Aus der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen
Direktor: Professor Dr. Siegfried Weller

HÜFTPFANNENFRAKTUREN

Ein Vergleich der Spätresultate von 97 operativ und konservativ behandelten Patienten der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen aus den Jahren 1969 – 1977

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
der Medizinischen Fakultät
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
Konstanze Bettina Kästner
aus Orlishausen

1981

Aus der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen
Direktor: Professor Dr. Siegfried Weller

HÜFTPFANNENFRAKTUREN

Ein Vergleich der Spätresultate von 97 operativ und konservativ behandelten Patienten der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen aus den Jahren 1969 – 1977

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
der Medizinischen Fakultät
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
Konstanze Bettina Kästner
aus Orlishausen

1981

Dekan: Professor Dr. K. Voigt
Berichterstatter: Professor Dr. S. Weller

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

REFO-DRUCK HANS VOGLER TÜBINGEN

Meinen Eltern

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
	Allgemeiner Teil	
1.	Einleitung und Problemstellung	1
2.	Anatomie des Hüftgelenkes	3
3.	Luxationsmechanismus	6
4.	Diagnostik	11
4.1	Klinische Symptomatik	11
4.2	Röntgen-Diagnostik	14
4.3	Klassifizierungen	17
5.	Therapie	21
5.1	Konservative Behandlung	21
5.2	Operative Behandlung	23
5.3	Nachbehandlung	25
	Spezieller Teil	
6.	Material und Methode	27
7.	Ergebnisse	29
8.	Diskussion	72
9.	Zusammenfassung	95
10.	Literaturverzeichnis	98
	Anhang:	109
	Erhebungsbogen	
	Bewertungstabelle	

1. EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

"Das Hüftgelenk besitzt eine sehr große Festigkeit, so daß es den häufigen und heftigen Stößen, denen es ausgesetzt ist, zu widerstehen vermag.
Es besitzt aber außerdem eine besonders große Beweglichkeit nach allen Richtungen, die, mit jener Festigkeit verbunden, das Hüftgelenk vor allen Gelenken des Körpers auszeichnet."
Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge
WEBER und WEBER (113) 1836

Eines der wichtigsten Gelenke des menschlichen Körpers ist das Hüftgelenk.

Wegen der großen Bedeutung als Stütz- und Bewegungsorgan und wegen der Folgenschwere von Funktionsbehinderungen und posttraumatischen Schäden nach schweren Verletzungen, verdient es besondere Beachtung.

Frakturen und Luxationen im Bereich des Beckens und des Hüftgelenkes sind in einer ständigen Zunahme begriffen. Um den Hüftkopf aus der Pfanne zu luxieren, bedarf es großer Kräfte, da das Gelenk aufgrund seiner guten knöchernen Führung über eine hohe Stabilität verfügt.

KRÖNLEIN beschrieb 1882 die zentrale Hüftluxation:
"Bei gleichzeitigem Knochenbruch des Beckens wird der Femurkopf durch eine, die Trochantergegend meist direkt betreffende, außerordentliche Gewalt wie ein Rammpfahl durch den berstenden Pfannengrund in die Beckenhöhle hineingetrieben."

War eine solch schwerwiegende Verletzung zu seiner Zeit auch noch eine Seltenheit, so ist, bedingt durch die Motorisierung des Straßenverkehrs und die ständig im Steigen begriffenen Unfallzahlen, 100 Jahre später die Acetabulumfraktur zu einem chirurgisch-orthopädischen Problem geworden. Hüftpfannenbrüche sind im Hinblick auf die Spätfolgen gefürchtet.

War früher die konservative Behandlung die Regel, so ist in den letzten Jahren zunehmend die Osteosynthese als Therapie der Wahl in den Vordergrund gerückt.

In der vorliegenden Arbeit werden die Spätresultate von 97 teils operativ, teils konservativ behandelten Patienten miteinander verglichen. Es wird versucht, die Effizienz der unterschiedlichen Methoden bei den einzelnen Brucharten voneinander abzugrenzen. Insbesondere wird der Einfluß des Intervalls bis zur Kopfreposition und Pfannenrekonstruktion auf das Spätergebnis betrachtet.

2. ANATOMIE DES HÜFTGELENKES

Das Hüftgelenk ist ein modifiziertes Kugelgelenk (Nußgelenk), das die untere Extremität mit dem Körperstamm verbindet.

Da das Gelenk sowohl der Fortbewegung dient, als auch auf Statik gefordert wird, ist es durch energiesparende passive Einrichtungen gesichert und besitzt eine gute knöcherne Führung. Die Hüftpfanne, das Acetabulum (= Essignäpfchen) stellt nahezu die Hälfte einer Hohlkugel dar, deren Öffnung nach außen, unten und vorne zeigt.

Das Labrum acetabulare, die aus Faserknorpel und straffem kollagenem Bindegewebe bestehende Pfannenlippe, vergrößert den Umfang des Acetabulums über den Äquator der Halbkugel hinaus. Der Oberschenkelkopf wird so zu zwei Dritteln umgriffen.

Die drei am Aufbau der Pfanne beteiligten Hüftknochen, os pubis, os ilium und os ischii stoßen im Pfannengrund zusammen und bilden hier während des Wachstums die Y-förmige Knorpelfuge. Beim Feten und im ersten Lebensjahr ist die Pfanne verhältnismäßig flach und umfaßt den Hüftkopf nicht so weit wie beim Erwachsenen. Mit der Aufrichtung des Körpers vergrößert sich der Winkel der Pfanneneingangsebene (siehe Abbildung 1), der beim Erwachsenen etwa 40 - 42° beträgt, damit wird die druckübertragende Fläche am Pfannendach größer.

Im Bereich der Y-förmigen Epiphysenfuge entstehen zwischen dem 11. bis 13. Lebensjahr (PRATJE (72 + 73)) Knochenkerne, die Verschmelzung der Hüftknochen beginnt. Eines dieser Ossifikationszentren ist das in der Tragzone der Pfanne auftretende os acetabuli. In manchen Fällen verwächst es nicht mit den übrigen knöchernen Elementen und kann dann bei Erwachsenen mit posttraumatischen Zuständen verwechselt werden. In der Regel ist etwa um das 20. Lebensjahr der knöcherne Umbau der Hüftgelenkspfanne vollzogen.

Im Bereich des Pfannendaches wird die Last des Rumpfes auf den Oberschenkel übertragen, deshalb besteht die Tragzone aus dickem und stabilem Knochen. Auch die eigentliche Gelenkfläche, die hufeisenförmige knorpelige Facies lunata, ist im Bereich des Pfannendaches am breitesten. Die Dicke des Gelenkknorpels nimmt von 0,5 - 0,9 mm innen auf 0,8 - 3 mm am äußeren Rand zu. Da im Bereich des zentralen

und unteren Pfannenbereiches keine größeren Druckkräfte auftreten, ist der Knochen an diesen Stellen dünn. Anstelle einer knorpeligen Gelenkfläche findet sich dort ein von Synovia überzogenes lockeres Fett- und Bindegewebskissen. Dieses Polster schützt das in der Pfannengrube ansetzende Ligamentum capitis femoris vor Einklemmungen bei Bewegungen.

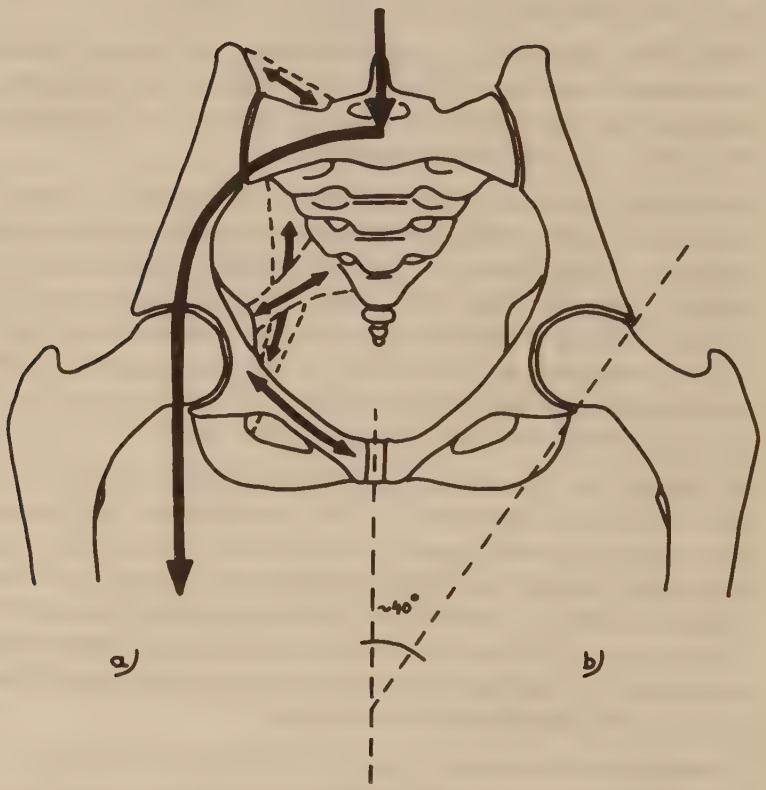


Abb. 1: a) Lastübertragung im Bereich des Beckens und
b) Pfanneneingangsebene
(modifiziert n. WALDEYER)

Die Gelenkkapsel und ihre Verstärkungszüge sind, im Hinblick auf die statische Funktion des Hüftgelenkes, kräftig entwickelt und widerstehen Zugkräften bis 500 kg. Das Ligamentum iliofemorale, das stärkste Band des menschlichen Körpers, das Ligamentum pubofemorale sowie das Ligamentum ischiofemorale entspringen an drei, den Verknöcherungszentren entsprechenden Vorwölbungen des Pfannenrandes. Zwischen den drei Bändern ist die Kapsel dünn, der Hüftkopf kann hier bei Verrenkungen austreten.

In der "Normalstellung" des Beines ist die Gelenkkapsel verdreht und gespannt. Die labilste Stellung des Hüftgelenkes ist gegeben bei 90° Beugung, mäßiger Abduktion und geringer Außendrehstellung, also beim entspannten Sitzen.

Beim Erwachsenen zeichnet sich der Gelenkspalt im Röntgenbild als durchschnittlich 4 mm breite Aufhellung ab, im Bereich der Fossa acetabuli verbreitert er sich auf etwa 7 mm.

Der Oberschenkelkopf hat eine regelmäßige Kugelform mit einem Krümmungsradius von 25 mm, das für die Gelenksicherung und -führung wichtige Kopf-Pfannenverhältnis beträgt 2 : 1 (Schultergelenk 3 : 1).

Die Versorgung des Hüftkopfes erfolgt über Rami nutricii der Aa. circumflexa femoris medialis und lateralis, sowie über die A. capitis femoris. Dieses Gefäß stammt aus der A. obturatoria, die mit ihren Rr. acetabulares auch einen Teil der Pfanne durchblutet. Die Gefäße anastomosieren miteinander, durchbohren die Kapsel und ziehen, bedeckt von periostaler Synovialis, von der trochantären Basis des Schenkelhalses kopfwärts. Einzig die A. capitis femoris zieht im gleichnamigen Band frei durch den Gelenkspalt.

Bei Luxationen des Hüftkopfes reißt das zarte Ligamentum capitis femoris immer, während das sehr kräftige Ligamentum iliofemorale meist erhalten bleibt und für die Zwangshaltung der verletzten Extremität verantwortlich ist.

Die normale Beweglichkeit im Hüftgelenk (3 Freiheitsgrade) beträgt nach der Neutral-O-Methode:

Strecken / Beugen:	10 / 0 / 130°
Abduktion /Adduktion:	40 / 0 / 30°
Außenrotation / Innenrotation:	45 / 0 / 40°

(n. v. LANZ-WACHSMUTH (51) und WALDEYER (113)).

3. LUXATIONSMECHANISMUS

Das Hüftgelenk verfügt über eine sehr große Stabilität und es bedarf starker Gewalteinwirkungen, eine traumatische Luxation oder Luxationsfraktur hervorzurufen. PEARSON und HAGADON (67) erzeugten experimentell Acetabulumfrakturen bei Leichen, indem sie aufgehängte Gewichte verschiedener Schwere genau auf den Trochanter schwingen ließen. Es zeigte sich, daß die Ausdehnung der Verletzung der Schwere des Gewichtes und der Größe der einwirkenden Kraft (der Wucht des Aufpralls) direkt proportional war. Es gelang ihnen in dieser Versuchsanordnung aber nicht, solche Frakturen bei gebeugter Hüfte durch Übermittlung der Kraft auf das Knie hervorzurufen. Für diese Art des Verletzungsmechanismus sind sehr viel größere Kräfte notwendig, als sie ein schwingendes Pendel erzeugen könnte.

Durch die zunehmende Motorisierung des Straßenverkehrs und die immer größeren Geschwindigkeiten wird sie jedoch als Armaturenbrettverletzung (dashboard-injury) bei Verkehrsunfällen immer häufiger beobachtet.

Sitzt ein Autoinsasse mit recht- oder stumpfwinklig gebeugten Knie- und Hüftgelenken in seinem Fahrzeug, und kommt nun das Auto bei einem Frontalzusammenstoß plötzlich zum Stehen, so bewegt sich der Körper, der Trägheit folgend, weiter, wobei das Knie ans Armaturenbrett stößt. Dadurch kommt der Femur zum Stillstand, das Becken bewegt sich jedoch noch weiter in der Fahrtrichtung.

Abb. 2: Mechanismus der Armaturenbrettverletzung

Je nach Stoßrichtung in Beuge-, Abduktions- oder Adduktionsstellung und gleichzeitiger Hebel- oder Drehwirkung kommt es dann zur Zerreißung des Kapsel-Bandapparates mit Dislokation des Hüftkopfes und - je nach der Richtung der Gewalteinwirkung - unterschiedlicher knöcherner Verletzung der Hüftpfanne (BERNBECK (3)).

Ist die Hüfte spitzwinklig gebeugt, der Oberschenkel adduziert, so resultiert meist nur eine hintere Verrenkung.

Bei 90° Beugung und leicht adduziertem Oberschenkel wird der Hüftkopf gegen den kräftigen dorso-cranialen Anteil des Acetabulums gestemmt, es kommt zur Fraktur des dorsalen Pfannenrandes.

Zentrierte Einstellung des Hüftkopfes auf den Pfannengrund (Oberschenkel in Mittelstellung) wird, bei umschriebener Gewalteinwirkung auf den Trochanter, eine zentrale Luxationsfraktur verursachen.

Der gleiche Bruch kann, bei der Knieanprallverletzung, bei gebeugtem Hüftgelenk und abduziertem Oberschenkel resultieren.

Ist der Femur weniger stark abduziert (etwa 15°), frakturiert der hintere Pfeiler.

Bei Abduktion O°, Außenrotation und Krafteinwirkung auf den Trochanter wird der vordere Pfeiler betroffen sein (nach ARMSTRONG (1), BRINKMANN (8) und JUDET und LETOURNEL (38)).

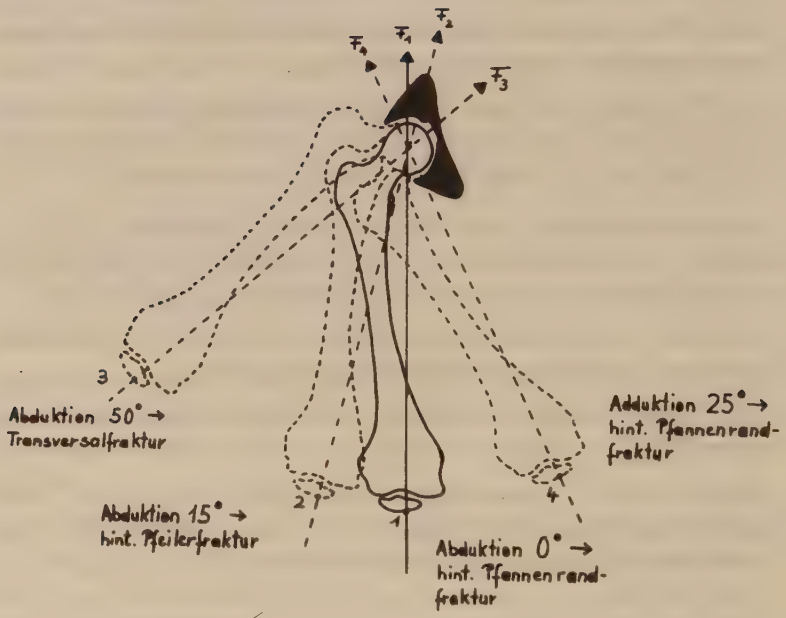


Abb. 3: Horizontalschnitt durch die Hüfte,
Oberschenkel in 90° Beugung,
Krafteinwirkung in der Achse des Femur durch Knieanprall
(n. JUDET und LETOURNEL (38))

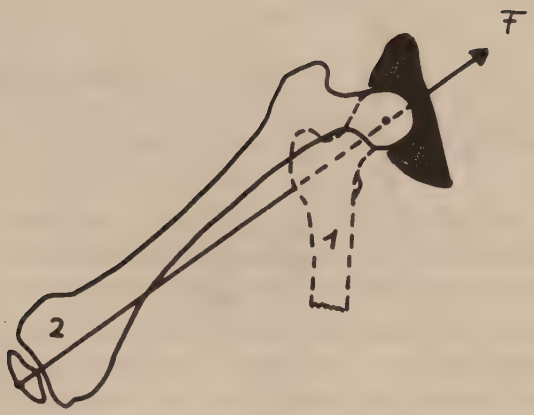


Abb. 4: Die gleiche Pfannenverletzung kann durch Krafteinwirkung
1. auf den Trochanter oder
2. auf das Knie verursacht werden
(n. JUDET und LETOURNEL (38))

Einen weiteren Entstehungsmechanismus bei Pfannenfrakturen berichtet VOLLMAR (111). Er fand in 7 % seines Patientengutes als Verletzungsursache einen Sturz auf das gleichseitige Sitzbein. Dabei kommt es durch vertikale Stauchung des Beckenringes in einem schrägen Durchmesser zu einem Biegungsbruch durch das Hüftgelenk. Man findet meist eine Zertrümmerung des Sitzbeinbogens an der Aufschlagstelle. In diesen Fällen ist auf Kompressionsfrakturen der LWS als typische Begleitverletzung besonders zu achten.

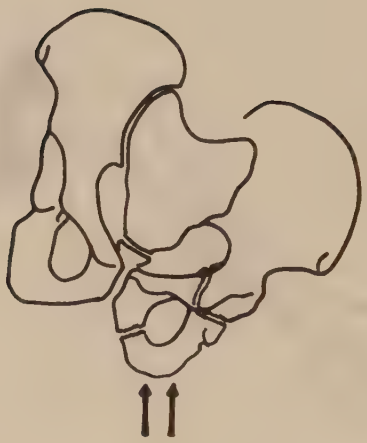


Abb. 5: Pfannenbruch durch Sitzbeinaufschlag (n. VOLLMAR)

Luxationsfrakturen bei Kindern sind, wie EHALT (15), FRIES (20), GELEHRTER (21) und JANTZEN (36) feststellen, äußerst selten. Da die Bänder wesentlich elastischer sind als später im Erwachsenenalter, kann der Hüftkopf eher ausweichen und wird aus der Pfanne getrieben. Um einen Hüftpfannenbruch zu erzeugen, sind bei Kindern ganz außerordentliche Gewalteinwirkungen erforderlich. Da aber die Gefäßversorgung des Hüftkopfes in diesem Alter prekär ist, sind Hüftverletzungen mit einem hohen Prozentsatz an Kopfnekrosen behaftet. Das Bild kann, ohne Kenntnis der Vorgeschichte, oft nicht vom Zustand nach einem echten Morbus Perthes zu unterscheiden sein.

4. DIAGNOSTIK

4.1 Klinische Symptomatik

Unerläßliche Voraussetzung für jede Behandlung ist die Erkennung der Verletzung in ihrem ganzen Ausmaß.

Liegt eine gleichzeitige Verrenkung vor, so findet sich das Bein des Verletzten, vorausgesetzt, das Ligamentum iliofemorale ist erhalten, in einer der vier klassischen Zwangshaltungen in federnder Fixation.

Bei der hinteren oberen Verrenkung oder Luxatio iliaca ist das Bein innenrotiert, leicht flektiert und adduziert, so daß das Knie der verletzten Extremität neben dem Oberschenkel der gesunden Seite zu liegen kommt (Abb. 6a).

Die hintere untere Verrenkung oder Luxatio ischiadica ist gekennzeichnet durch Innenrotation, stärkere Flexion und Adduktion, das verletzte Bein liegt auf dem Oberschenkel der gesunden Seite (Abb. 6b).

Auswärtsdrehung des Beines um 90°, so daß der äußere Fußrand der Unterlage aufliegt, während Knie und Hüfte gestreckt sind, sprechen für eine vordere obere Verrenkung oder Luxatio suprapubica. Der Hüftkopf ist in der Leistenbeuge zu tasten (Abb. 6c).

Charakteristisch für die vordere untere Verrenkung oder Luxatio obturatoria ist eine Beugung in Hüfte und Knie, 50° Abduktion und gleichzeitige Außenrotation. Das Knie und der äußere Fußrand der verletzten Seite liegen auf der Unterlage auf (Abb. 6d).

Bei den unteren Luxationen ist der Abstand Spina iliaca anterior superior-Knöchel gegenüber der gesunden Seite verlängert, bei den oberen verkürzt.

Bei der zentralen Verrenkung steht das Bein in 50 - 60° Außendrehung bei gleichzeitiger Abduktion und Flexion, die federnde Fixation fehlt und alle Bewegungen (vor allem die Innenrotation) sind schmerzhaft eingeschränkt oder aufgehoben.

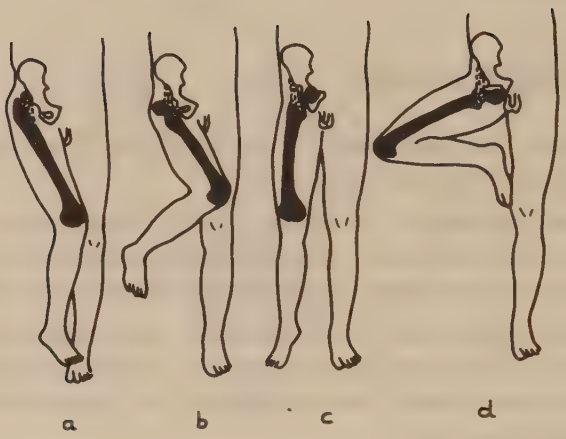


Abb. 6: Zwangshaltungen des Beines bei Verrenkungen im Hüftgelenk:
a) Luxatio iliaca
b) Luxatio ischiadica
c) Luxatio suprapubica
d) Luxatio obturatoria
(n. v. LANZ-WACHSMUTH (51) und WALDEYER (112))

Die zentrale Luxation des Hüftkopfes gegen das Beckeninnere ist weniger charakteristisch als die gewöhnlichen Hüftverrenkungen. Ist der Kopf tief ins Becken eingedrungen, so sieht man anstelle der Vorwölbung des Trochanter major manchmal eine flache Eindellung. Der Trochanter steht meist etwas cranial von der Roser-Nélaton'schen Linie, dies kann aber bei gleichzeitig bestehendem Hämatom manchmal schwer festzustellen sein.

Abb. 7: Die Roser-Nélaton'sche Linie ist die Verbindung von der Spina iliaca anterior superior zum Tuber ischiadicum; sie berührt bei leicht gebeugtem Oberschenkel die Trochanterspitze im unteren Drittel (n. WALDEYER)

Bei zentralen Luxationen lassen sich durch Druck auf den Trochanter oder Stauchung (Schlag auf die Ferse) der verletzten Extremität Schmerzen im kleinen Becken auslösen.

Nach neurologischem Status, Prüfung der Durchblutung der verletzten Extremität und der Bauchdecken auf reflektorische Abwehrspannung, muß, zum Ausschluß urologischer Begleitverletzungen, ein Blasenkatheter gelegt werden.

GELEHRTER (21) weist auf die uncharakteristische Symptomatik bei den Pfannenbodenbrüchen hin, wo in seltenen Fällen sogar das Gehvermögen erhalten sein kann. Bei klinischer Untersuchung eines bewußtlosen Verletzten können die Hauptsymptome (schmerzhafte Bewegungshemmung sowie Druck- und Stauchungsschmerz) nicht ausgelöst werden.

4.2 Röntgen-Diagnostik

Die Röntgenaufnahme ist die wichtigste diagnostische Maßnahme. Sie allein kann Aufschluß darüber geben, ob eine knöcherne Verletzung im Bereich der Hüftgelenkspfanne vorliegt.

Da bei den üblichen Röntgenbildern in a.p. und axialer Projektion der dorsale Pfannenrand nicht einsehbar, und die Beurteilung bei hinteren Verrenkungsbrüchen schwierig war, wurden zahlreiche Röntgentechniken entwickelt, die zum Teil mit erheblichem Aufwand verbunden waren (FAUBEL (18)).

Bei der Technik nach DUNLAP saß der Patient, die Röhre wurde seitlich um 30° gekippt. GÖB (27) stellte beide Hüftgelenke bei sitzender Haltung des Patienten und vornübergeneigtem Oberkörper gleichzeitig dar. Dies gab zwar Auskunft über die hintere Pfannenbegrenzung, war aber bei Frakturen praktisch nicht durchführbar, da größere Beugefähigkeit im Hüftgelenk bestehen mußte. Die Technik nach DE SEZE war in drei Richtungen möglich: exakt seitlich, seitlich bei 30° Drehung und mit am Trochantermassiv anliegender Röhre. Dabei bildeten sich aber beide Hüftgelenke in unterschiedlicher Größe übereinander ab, so daß eine sichere Aussage erschwert wurde.

URIST (106) empfahl als erster 1948 hintere Schrägaufnahmen. Damit war eine exakte Beurteilung der Verhältnisse am hinteren Pfannenrand ohne unzumutbare Lagerung des Patienten möglich geworden.

Heute gehört ein vorderes und hinteres Drehbild zu jeder röntgenologischen Routineuntersuchung bei Verdacht auf eine knöcherne Verletzung der Hüftpfanne (BÖHLER (5), GELEHRTER (21 + 24), JUDET und LETOURNEL (37 + 39), JUNGBLUTH (40), LETOURNEL (55), ROGERS (76), RUSSE (82), SCHMELZEISEN (86 + 87), SPÄNGLER et al. (92), SPITZER (94), STEWART (97), TROJAN (103), WEIGERT (117), WEIL (118), WELLER und SCHMELZEISEN (120 + 121), ZEUMER (123)).

Im a.p. Strahlengang gibt die Beckenübersichtsaufnahme Aufschluß über folgende Elemente des Hüftgelenkes (Abb. 8):

1. Linea terminalis (vorderer Pfeiler)
2. Linea ilio-ischiadica (hinterer Pfeiler)
3. Pfannendach
4. Ventraler Pfannenrand

5. Dorsaler Pfannenrand
6. Köhler'sche Tränenfigur.

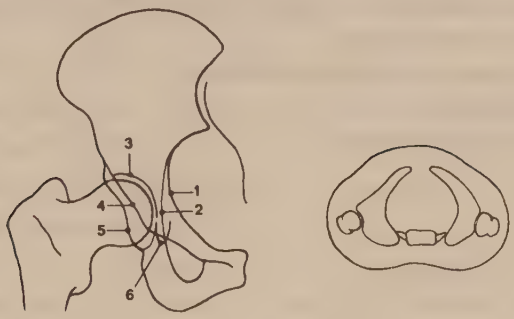


Abb. 8: Beckenübersichtsaufnahme

Für die "Ala-Aufnahme", bei der die Ala iliaca ausgebreitet zur Darstellung kommt, wird die nicht verletzte Beckenseite um 45° angehoben.

1. Der ventrale Pfannenrand,
2. der dorsale Rand des Os ilii,
3. der zur Beckeninnenseite hin gerichtete Pfannenboden sowie
4. Ala und Crista iliaca

werden gut beurteilbar abgebildet (Abb. 9).

Abb. 9: Ala-Aufnahme

Bei der "Obturator-Aufnahme" hebt man die verletzte Beckenseite um 45° an. Das Foramen obturatorium liegt so etwa im senkrechten Strahlengang, die Ala iliaca wird ganz schmal abgebildet (Abb. 10).

Diese Aufnahmetechnik bringt folgende Anteile zur Darstellung:

1. Dorsaler Pfannenrand
2. Linea terminalis (vorderer Pfeiler)
3. Pfannendach
4. Foramen obturatorium

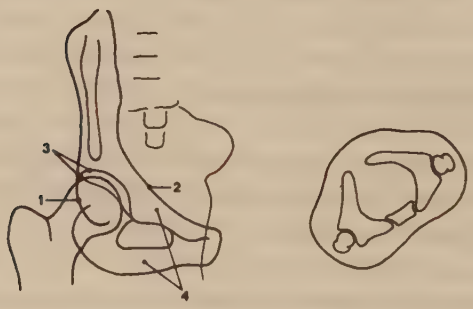


Abb. 10: Obturator-Aufnahme

Zur sicheren Differentialdiagnose von Hüftpfannen- und Femurkopfkalottenbrüchen forderte WEIGAND (116) 1975 mehrere gestaffelte Aufnahmen unter schrittweiser Innen- oder Außendrehung der Hüfte, gegebenenfalls kombiniert mit Innen- oder Außenrotation des Oberschenkels.

4.3 Klassifizierungen

Für die vorwiegend konservative Therapie zur Zeit von L. BÜHLER (6) stand die Verlagerung des Hüftkopfes im Mittelpunkt. Er teilte die Hüftpfannenbrüche in folgendes Schema ein:

Gruppe I: Reine Hüftverrenkung ohne Knochenverletzung.

Gruppe II: Hintere obere Hüftluxation mit Ausrissen der knöchernen Kapselansätze.

Gruppe III: Hintere obere Hüftluxation mit Abscherung des dorsalen Pfannenrandes.

Gruppe IV: Hintere obere Hüftluxation mit Absprengung eines oder mehrerer Knochenkeile aus dem dorso-cranialen Teil der Pfanne (Pfannendach).

Gruppe V: Hintere obere Hüftluxation mit Bruch des Pfannenbodens mit oder ohne Verschiebung.

Zentrale Hüftverrenkungsbrüche

I. a. Kopf gegenüber dem Dach nach medial subluxiert, Pfannenboden und Obturatorrahmen erhalten.

I. b. Kopf gegenüber dem Dach nach medial subluxiert, Pfanne Y-förmig gesplittert, vorderer Ringbruch.

II. Ganze Beckenhälfte eingedrückt und Ala-Fraktur. Kopf mit gebrochener Pfanne nach medial und cranial verschoben. Keine Subluxation des Kopfes gegenüber dem Dach.

III. Mischung von I + II. Kopf mit gebrochener Pfanne unter Abscherung eines dorso-cranialen Keiles gegenüber dem Pfannendachrest nach medio-cranial subluxiert.

Fast alle um diese Zeit erschienenen Klassifikationen stellten die Ätiologie in den Vordergrund. Diese Nomenklaturen waren sehr ausführlich und wegen der verschiedenen Luxationstypen (reine Luxation, hintere obere Luxation, zentrale Luxation) sehr verwirrend.

Ein interessanter Vorschlag kam von KNIGHT und SMITH (47). Sie verglichen das Acetabulum mit dem Zifferblatt einer Uhr und teilten

die Frakturen entsprechend ihrem Verlauf von und nach imaginären Ziffern ein (z.B. eine 2 zu 6 Fraktur).

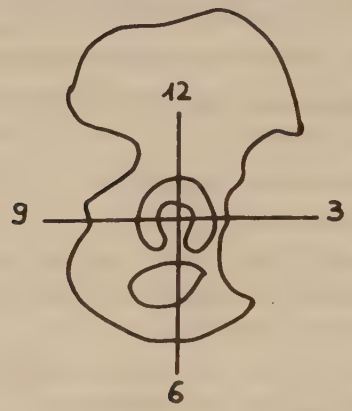


Abb. 11: Einteilung nach KNIGHT und SMITH

JUDET und LETOURNEL (39) gingen von der Vorstellung aus, daß sich in der Pfanne zwei "Säulen" unter dem Pfannendach vereinigen:
1. Der vordere Pfeiler (ilio-pubicus) und
2. der hintere Pfeiler (ilio-ischiadicus).

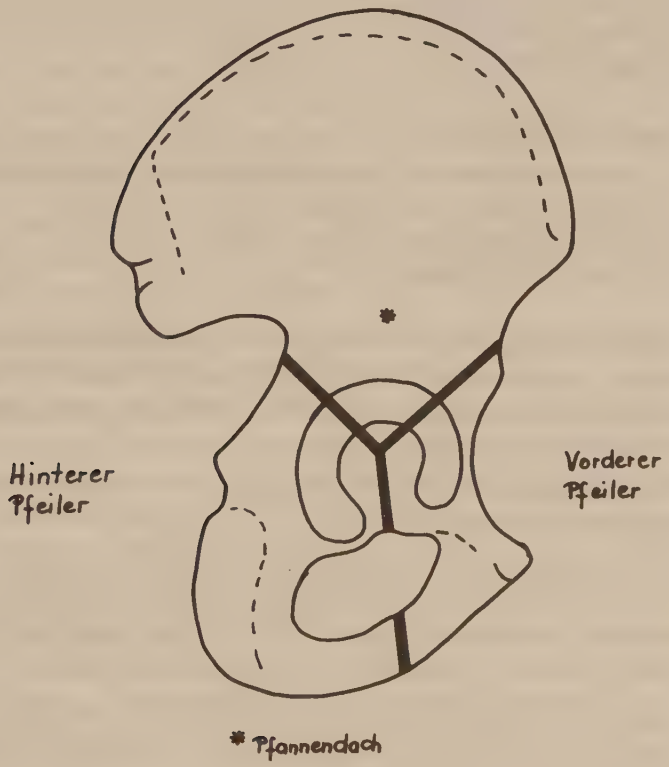


Abb. 12: Die drei Elemente der Pfanne
(n. SAEGESSER)

Je nach der Richtung der einwirkenden Gewalt kommt es zur Fraktur eines Elementes oder zu kombinierten Formen. Sie unterschieden folgende Brucharten:

Einfache Frakturen:

1. Dorsale Pfannenrandfraktur
2. Dorsale Pfeilerfraktur
3. Ventrale Pfeilerfraktur
4. Transversalfraktur

Kombinierte Frakturen:

1. Transversalfraktur und Abbruch des hinteren Pfannenrandes
2. Transversalfraktur und dorsaler Pfeiler
3. Transversalfraktur und ventraler Pfeiler
4. Fraktur beider Pfeiler

Dieses Einteilungsschema hat sich für die prognostische Einschätzung und für die Beurteilung im Hinblick auf eine eventuelle Osteosynthese sehr bewährt (DECOULX (11), SCHMELZEISEN (87 + 88), SCHOLZ (89) und WELLER (120)).

Die Hüftpfannenbrüche in der vorliegenden Arbeit werden nach dieser Klassifikation eingeteilt.

Bei den kombinierten Frakturen wird noch die Unterteilung in reine kombinierte Pfeilerbrüche und solche mit Abbruch des dorsalen Pfannenrandes vorgenommen, da dies oft die Art des therapeutischen Vorgehens (operativ - konservativ) entscheidend beeinflußte.

Ausgedehnte Berstungsbrüche, die eine Zuordnung nach dem vorliegenden Schema praktisch unmöglich machen, erscheinen als Trümmerfrakturen in einer eigenen Gruppe.

5. THERAPIE

5.1 Konservative Behandlung

So bald als irgend möglich hat nach Aufnahme eines Patienten mit Hüftpfannenbruch in Narkose und Muskelrelaxation die Kopfreposition zu erfolgen. VOLLMAR (110 + 111) ging folgendermaßen vor: Mit Längs- und Querzug am Bein erfolgte die Reposition des Hüftkopfes. Unter gleichzeitiger Abduktion und Außenrotation der verletzten Extremität wurde danach vom Rectum bzw. von Rectum und Vagina bidigital der Pfannenboden reponiert. Anschließend wurde für mindestens 4 Wochen eine supracondyläre Drahtextension angelegt.

EHALT und GELEHRTER (16 + 23) sowie RÜTTEN (78) sprechen sich, wegen der damit verbundenen Gefahr der Darmverletzung, sehr entschieden gegen die digitale Reposition aus.

PERSCHL (68) berichtete über die Reposition von Hüftverrenkungen und Verrenkungsbrüchen mit einem Flaschenzug.

Nachdem als Sofortmaßnahme die Luxation des Hüftkopfes behoben ist, wird dieser bei konservativer Behandlung durch eine Extension in Längsrichtung in dieser Lage fixiert. WECHSELBERGER (114) berichtet über eine zweizeitige zentrale Hüftgelenksverrenkung bei einer nicht dislozierten Querfraktur, bei der nicht extendiert wurde. Sekundär kam es durch Muskelzug zu einer Dislokation der Fragmente und zur zentralen Subluxation des Hüftkopfes.

Um bei instabiler Pfanne eine immer wieder auftretende Verschiebung zu verhindern, wird mittels einer supracondylären Extension mit einer Belastung von 1/5 - 1/7 des Körpergewichtes eine Diastase von 5 - 6 mm im Hüftgelenk erzeugt. Wiederholte Röntgenkontrollen sind notwendig, um eine erneute Dislokation rechtzeitig zu erkennen (BÜHLER (5), RUSSE (80), CARNESALE (10), VEIHELMANN und WELLER (109)). Die Längsextension sollte 8 - 12 Wochen belassen werden.

MATZEN (58) zog 1972 bei der konservativen Behandlung den Becken-Bein-Gipsverband in Inversionsstellung für 4 Wochen der Extensionsbehandlung vor. SCHNEIDER (90) empfahl den Zug am Tibiakopf oder

Calcaneus, da die supracondyläre Extension den Streckapparat des Kniegelenkes fixieren und so eine Kniesteife bedingen könne.

Der Hüftkopf wird durch die am Oberschenkel ansetzende Muskulatur, bedingt durch den Aufbau des Hüftgelenkes, hauptsächlich nach medial gezogen. Um dies auszugleichen, ist in vielen Fällen zusätzlich eine Extension in seitlicher Richtung notwendig. Wurde dies früher mit einer Schlaufe um den Oberschenkel vorgenommen, so ist heute die Entlastung mittels Trochanterzug das Mittel der Wahl (LENGGENTHALER (53), VEIHELMANN und WELLER (109)).

Dazu wird eine verlängerte Spongiosaschraube in das Trochantermassiv längs der Achse des Oberschenkelhalses eingedreht und über etwa 6 Wochen mit 1/7 - 1/10 des Körpergewichtes belastet.

EHALT und GELEHRTER (16) sowie DECOULX (11) hielten diese Art der Extension wegen der Gefahr der schleichenden Infektion über die Zugschraube für gefährlich.

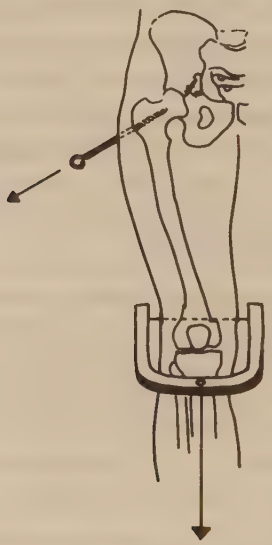


Abb. 13: Konservative Behandlung mit supracondylärer Drahtextension und Trochanterzug (n. SCHMELZEISEN und WELLER)

WEIGERT (117) bevorzugte die seitliche Drahtextension durch das Trochantermassiv. ZEUMER (123) berichtete über 3 Fälle von Osteomyelitis bei dieser Art der seitlichen Extension.

Die Infektionsgefahr ist naturgemäß immer gegeben. Man kann ihr jedoch durch täglichen Verbandswechsel und Hautdesinfektion der Schraubeneintrittsstelle sehr gut begegnen (VEIHELMANN und PANNIKE (108)).

5.2 Operative Behandlung

Hat man sich nach Röntgendiagnostik und Klassifikation der Fraktur für die Osteosynthese entschieden, so ist dies wohl in den seltensten Fällen wegen der meist zahlreichen Begleitverletzungen unmittelbar nach Aufnahme des Verletzten möglich. Auch hier muß also zunächst die geschlossene Reposition durchgeführt werden. Gleichzeitig wird eine praeoperative Extension angelegt, um den Hüftkopf stabil in dieser Lage zu halten.

Je nach Bruchart wählt man den entsprechenden Zugangsweg zum Acetabulum.

Der dorsale Zugang ist bei hinteren Pfannenrandfrakturen und Frakturen des dorsalen Pfeilers indiziert. Dabei muß auf Schonung des N. ischiadicus geachtet werden, der hier gefährdet ist.

Abb. 14: Dorsaler Zugang zum Hüftgelenk

Querfrakturen, auch mit dorso-cranialem Fragment und ventrale Pfeilerfrakturen, lassen sich gut über den ilio-cruralen Zugang versorgen. Kombinierte Pfeilerfrakturen müssen in der Mehrzahl der Fälle über den kombinierten Zugang angegangen werden (dorsaler Zugang plus ilio-cruraler oder ilio-inguinaler Zugang).

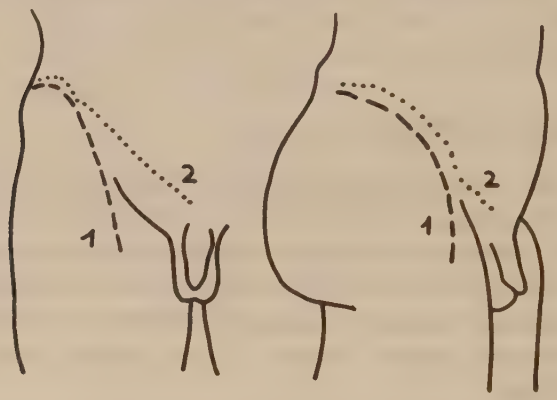


Abb. 15: Ilio-cruraler (1) und ilio-inguinaler Zugang (2)

Beim ilio-inguinalen Zugang können bei unvorsichtiger Technik Samenstrang und Gefäßnervenbündel gefährdet sein.

Der seitliche Zugang nach Lexer ist bei hohen Transversalfrakturen, auch mit dorso-cranialem Fragment und kombinierten Pfeilerfrakturen möglich.

Abb. 16: Seitlicher Zugang nach Lexer

Die Osteosynthese der Acetabulumfraktur ist eine personell und technisch sehr aufwendige Operation. Die Reposition der Fragmente erfordert oft erheblichen Kraftaufwand. SCHMELZEISEN und KUNZ (87) empfehlen intraoperative Röntgenkontrolle, um eine Übersicht über Reposition und Osteosynthese zu erhalten. Unter der Operation sollte immer eine Inspektion des Hüftkopfes auf traumatische Schäden erfolgen. Die Osteosynthese wird mit Schrauben oder/und genau anmodellierten Platten durchgeführt. Postoperativ wird der Hüftkopf durch eine etwa 6 Wochen belassene Extension weitgehend von Druck entlastet.

5.3 Nachbehandlung

Sowohl nach operativer Rekonstruktion der Pfanne als auch bei konservativer Therapie wird sobald als möglich mit vorsichtigen aktiven Bewegungsübungen begonnen (STEWART und MILFORD (96), STEWART (97), SPEED (93), CARNESALE (10), JUNGBLUTH (41), SCHOLZ (89), TROJAN (102) sowie WELLER und SCHMELZEISEN (120)).

ODELLA (66) weist auf die große Bedeutung einer frühzeitigen und fachgerechten krankengymnastischen Übungsbehandlung für die Prognose des verletzten Hüftgelenkes hin. Muskelatrophien und Kapsel-

schrumpfungen werden verhindert und die Beweglichkeit anderer, nicht verletzter Gelenke erhalten. Desweiteren führt er die langsame Hinführung zu richtiger Haltung und korrektem Gangbild - zunächst unter Entlastung - als wichtige Aufgabe der Nachbehandlung an. Der Patient müsse selber in den Heilungsprozeß einbezogen werden und zu aktiver Mitarbeit angehalten werden.

WELLER (121) stellt fest, daß frühe Bewegung ohne Belastung die Stoffwechselverhältnisse für den Knorpel verbessert.

BRÜCKNER (9) berichtet über eine durchschnittliche Entlastungsdauer von nur 45 Tagen.

URIST (106) meinte 1948, daß eine über 6 - 8 Wochen hinausgehende Entlastung keine besseren Resultate erbringe.

STEWART und MILFORD (96) waren sogar der Meinung, daß - eine stabile Reposition vorausgesetzt - das Intervall zwischen Unfall und Vollbelastung auf die Resultate keinen Einfluß habe.

In der neueren Literatur herrscht jedoch weitgehende Übereinstimmung darüber, daß eine Belastung der verletzten Extremität frühestens nach 12 Wochen erlaubt ist (BÖHLER (5), BRAV (7), EICHENHOLTZ und STARK (17), GELEHRTER (23), HAVEMANN (30), JUDET und LETOURNEL (39), JUNGBLUTH (41), LETOURNEL (54), SPEED (93), VEIHELMANN und WELLER (109) sowie WELLER und SCHMELZEISEN (120).

6. MATERIAL UND METHODE

Im Zeitraum vom 1.1.1969 - 31.12.1977 wurden in der BG-Unfallklinik Tübingen 109 Patienten mit Acetabulumfrakturen behandelt.

3 Patienten verstarben aufgrund ihrer anderen schweren Verletzungen,
1 Patient erlitt eine Querschnittslähmung, die Acetabulumfraktur war nicht dislozíert, es erfolgte keine Behandlung,
8 Patienten waren auswärts länger als 1 Monat behandelt worden und wurden zu einer Sekundäroperation bzw. im Rahmen des § 6-Verfahrens nach Tübingen verlegt.

Diese 12 Patienten gehen in die vorliegende Untersuchung nicht ein.

Patienten

Gesamt	97	
davon	44	konservativ
	53	operativ

Hüftpfannenbrüche

Gesamt	100	
davon	47	konservativ
	53	operativ

90 Patienten nachuntersucht

Gesamt	93	Frakturen
davon	41	konservativ
	52	operativ

Insgesamt wurden 97 Patienten erfaßt, die zusammen 100 Acetabulumfrakturen aufwiesen.

3 Patienten waren beidseitig verletzt, zwei davon wurden auf einer Seite operativ, auf der Gegenseite konservativ versorgt.
Diese beiden Patienten werden bei der nachfolgenden Auswertung von Patientenzahlen den operativen Fällen zugerechnet.

Eine Nachuntersuchung war bei 6 konservativ und 1 operativ behandelten Patienten nicht möglich, so daß bei diesen Fällen keine Aussagen über Spätergebnisse gemacht werden können

Insgesamt wurden 93 Patienten in der BG-Unfallklinik Tübingen nachuntersucht.

Die Ergebnisse wurden mit Hilfe einer Bewertungstabelle erzielt, in die neben objektiv meßbaren Daten, wie Motilität, Beinlängendifferenz und Röntgenbefund auch subjektive Beschwerden (Schmerzen) und Fragen zur Behinderung des Patienten eingingen (siehe Anhang).

Alle Prozentzahlen wurden auf die volle Stelle nach dem Komma auf- bzw. abgerundet.

7. ERGEBNISSE

Tab. 1: Geschlechtsverteilung

♀	15	(15 %)	gesamt
♂	82	(85 %)	
	97		
♀	10	(23 %)	konservativ
♂	34	(77 %)	
	44		
♀	5	(9 %)	operativ
♂	48	(91 %)	
	53		

Die Geschlechterverteilung ist aus der obenstehenden Tabelle zu ersehen.

34 Männer und 10 Frauen wurden konservativ behandelt, während 48 Männer und 5 Frauen operiert wurden.

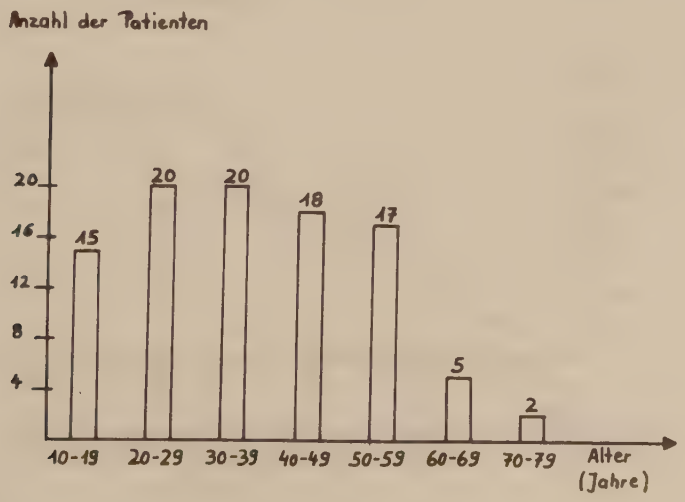


Abb. 17: Altersverteilung am Unfalltag

Die Alterszusammensetzung ergibt sich aus vorstehender Abbildung.

Der älteste konservativ behandelte Patient war 73 Jahre alt, der jüngste 15 Jahre. Das Durchschnittsalter betrug 38,2 Jahre.

61 Jahre wies der älteste operierte Patient auf, der jüngste war 17 Jahre alt. Im Mittel waren es 36,2 Jahre.

Das Durchschnittsalter für alle Patienten betrug 37,5 Jahre.

Der Gipfel der Altersverteilung liegt zwischen dem 20. bis 39. Lebensjahr und damit im aktivsten Lebensalter.

Die weitaus meisten Unfälle erfolgten bis zum Ende des 59. Lebensjahres, eine Tatsache, die mit den zahlreichen Arbeits- und Wegeunfällen bei diesen Patienten (BG-Unfallklinik) zusammenhängt.

Unfalljahr

Die folgende Kurve zeigt die Anzahl der Acetabulumfrakturen in den Jahren 1969 - 1977.

Abb. 18: Anzahl der Acetabulumfrakturen von 1969 - 1977

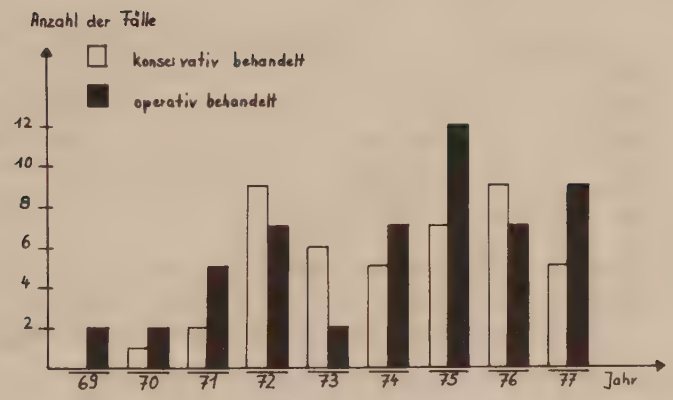


Abb. 19: Art der Versorgung in den Jahren 1969 - 1977

Liegedauer (Behandlungstage)

Die folgenden Kurven zeigen die Verweildauer in der Klinik bei operativ bzw. konservativ behandelten Patienten.

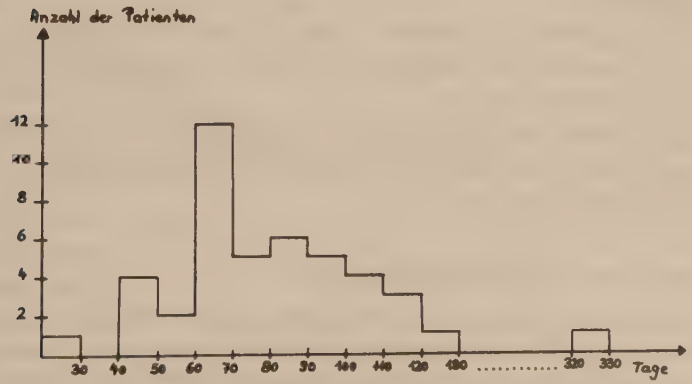


Abb. 20: Behandlungstage konservativ behandelte Fälle

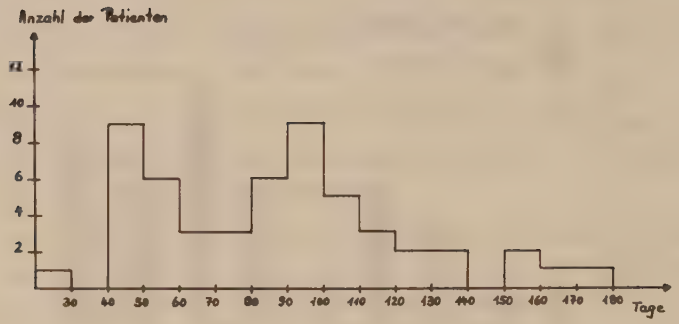


Abb. 21: Behandlungstage operativ behandelte Fälle

Die durchschnittliche Anzahl der stationären Behandlungstage betrug bei den konservativ behandelten Patienten 83,7 Tage.

Operativ behandelte Patienten verließen die Klinik im Mittel nach 86,2 Tagen.

Vorschaden

Von den erfaßten 97 Patienten wiesen 92 keinen wesentlichen Vorschaden im untersuchten Hüftgelenk, wie auch im benachbarten Kniegelenk oder der Wirbelsäule auf.
Zwei Patienten hatten eine mäßig ausgeprägte Coxarthrose beidseitig, zwei weitere eine Coxa valga beidseitig, drei Patienten zeigten ein genu valgum beidseitig.

Mono/Polytrauma/Begleitverletzungen

Hinweisend auf die enorme Krafteinwirkung, die nötig ist, um eine Acetabulumfraktur zu verursachen, ist die Tatsache, daß es sich in der Mehrzahl der Fälle um Polytraumen handelt.
Isolierte Verletzungen der Hüftpfanne, z.B. durch Sturz oder Schlag, sind selten.

Bei den untersuchten 97 Patienten waren 72 polytraumatisiert, in 25 Fällen lag keine weitere Verletzung vor.

Tab. 2: Einfach-/Mehrfachverletzung

	gesamt	konservativ	operativ
Monotrauma	25 (26 %)	6 (14 %)	19 (36 %)
Polytrauma	72 (74 %)	38 (86 %)	34 (64 %)

Von den Einfachverletzten wurden etwa drei Viertel operiert, ein Viertel hingegen konservativ behandelt. Bei den Mehrfachverletzten war das Verhältnis operativ : konservativ etwa hälftig.

Bei den 72 Polytraumatisierten lagen folgende Begleitverletzungen vor:

Tab. 3: Häufigkeit der Begleitverletzungen bei 72 Polytraumatisierten

Bauchtrauma	4	(6 %)
Beckenfraktur (andere Lokalisation)	29	(40 %)
Frakt. obere Extremität	21	(29 %)
Femur-Kopffraktur	3	(4 %)
Patellafraktur gleiche Seite*	11	(15 %)
Schenkelhalsfraktur	1	(1 %)
pertrochantäre Trümmerfraktur	1	(1 %)
sonst. Frakt. untere Extremität	27	(38 %)
Nervenläsion:		
kompletter Ischiadicus	8	(20 %)**
Peronaeus gleiche Seite	12	
Peronaeus andere Seite (bei Beckenringfrakturen)	2	(3 %)
Kniebandverletzung*	5	(7 %)
Schädel-Hirn Trauma	24	(33 %)
Thorax-Trauma	20	(28 %)
Wirbelfraktur	3	(4 %)
Verbrennungen	1	(1 %)

* Gleichseitige Knieverletzungen (dashboard-Verletzung) in 22 % der Mehrfachverletzten.

** Nervenläsionen der gleichen Seite wurden auf 100 Acetabulumfrakturen bezogen.

72 Mehrfachverletzte wiesen auf:

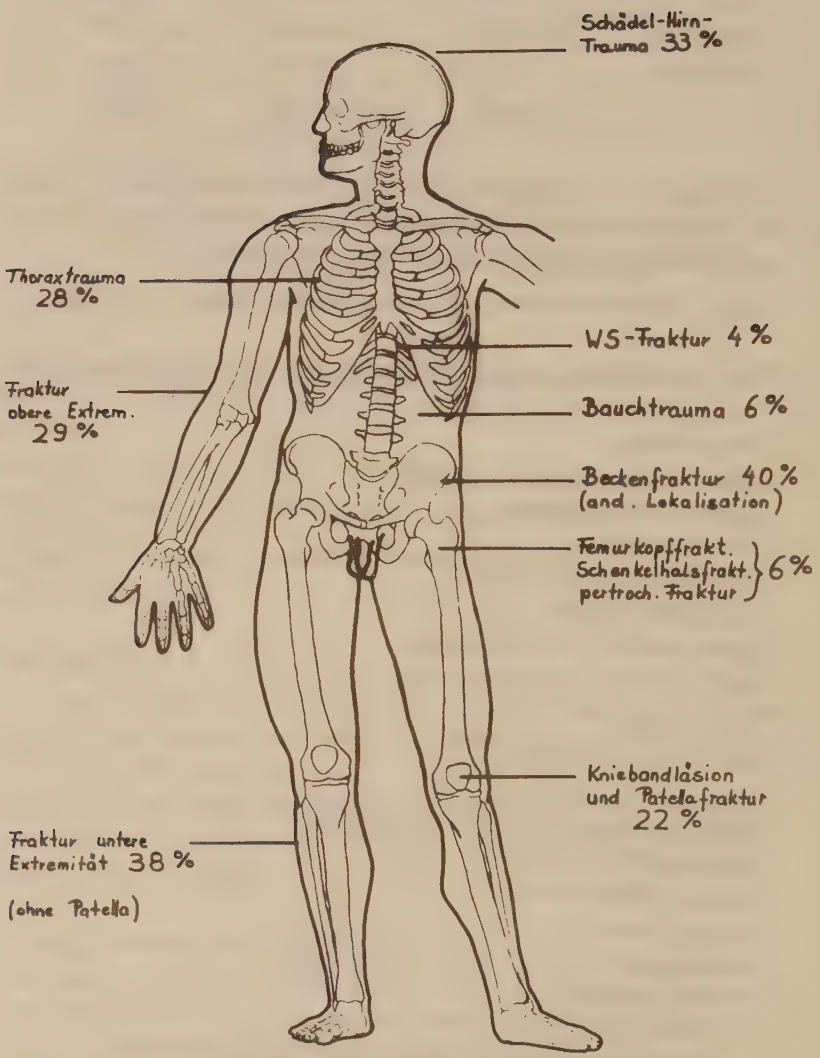


Abb. 22: Häufigkeit der Begleitverletzungen

Tab. 4: Unfallart

Autoinsasse	51 (53 %)
Fußgänger	10 (10 %)
Motorrad/Fahrrad	15 (15 %)
Sturz	16 (17 %)
Sport, Getroffenwerden von schweren Gegenständen	5 (5 %)
Gesamt	97
Davon Arbeits- und Wegeunfälle	62 (64 %)

Teilnehmer am Straßenverkehr sind mit insgesamt 76 (78 %) am häufigsten vertreten.

Seitenverteilung

51 mal war die rechte, 43 mal die linke Seite verletzt, 3 Patienten erlitten beidseitige Luxationsfrakturen.

Bei den 51 Autoinsassen fiel auf:
War der Verletzte der Fahrer (38 mal), so brachen in 25 Fällen (66 %) die linke, 11 mal (29 %) die rechte und 2 mal (5 %) beide Hüftpfannen.

War er der Beifahrer (13 mal), so verletzte er bevorzugt (10 mal; 77 %) die rechte, 2 mal (15 %) die linke und 1 mal (8 %) beide Hüften.

Tab. 5: Seitenverteilung bei Autoinsassen

	rechts	links	beide
Fahrer	11 (29 %)	25 (66 %)	2 (5 %)
Beifahrer	10 (77 %)	2 (15 %)	1 (8 %)

Bei 100 Acetabulumfrakturen fand sich folgende Häufigkeitsverteilung der einzelnen Frakturtypen:

Tab. 6: Häufigkeit der Brucharten

Dorsaler Pfannenrand		36	(36 %)
Dorsaler Pfeiler		7	(7 %)
Ventraler Pfeiler		3	(3 %)
Transversalfraktur		9	(9 %)
Transversal + dorsaler Pfannenrand		16	(16 %)
Kombinierte Pfeilerfraktur		15	(15 %)
Komb. Pfeiler + dors. Pfannenrand	21 %	6	(6 %)
Transversal + dors. Pfeiler		3	(3 %)
Transversal + ventr. Pfeiler		2	(2 %)
Trümmerfraktur		3	(3 %)

Bezüglich der Fragestellung, ob bestimmte Lebensalter "anfälliger" sind für einen Bruchtyp, ergab sich folgende Tabelle:

Tab. 7: Alter/Bruchtyp

	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	n
dors.Pfannenrand	8	8	3	6	7	4		36
dors.Pfeiler		2	2	2			1	7
ventr.Pfeiler	1	1			1			3
Transversalfraktur	3		2	1	2	1		9
Transv.+Pfannenr.		3	6	3	3	1		16
komb.Pfeiler		2	5	3	4		1	16
komb.Pfeiler + Pfannenrand	3	2		1				6
Transv.+dors.Pfeiler	1	1		1				3
Transv.+ventr.Pfeiler		1	1					2
Trümmerfraktur			1	1		1		3
Patienten = 97	15*	20	20	18	17	5**	2	100

* 1 Patient beidseitig verletzt.
** 2 Patienten beidseitig verletzt.

Es zeigt sich, daß der Bruchtyp unabhängig ist vom jeweiligen Lebensalter. Er ist ausschließlich abhängig von der Größe und Richtung der einwirkenden Kraft.

Tab. 8: Frakturtyp/Versorgung

Frakturtyp	konservativ	operativ	n
dorsaler Pfannenrand	10 (28 %)	26 (72 %)	36
dorsaler Pfeiler	4 (57 %)	3 (43 %)	7
ventraler Pfeiler	3 (100 %)	-	3
Transversalfraktur	7 (78 %)	2 (22 %)	9
Transversal + dors. Pfannenrand	4 (25 %)	12 (75 %)	16
komb. Pfeilerfraktur	12 (80 %)	3 (20 %)	15
komb. Pfeiler + dors. Pfannenrand	2 (33 %)	4 (67 %)	6
Transversal + dors. Pfeiler	2 (67 %)	1 (33 %)	3
Transversal + ventr. Pfeiler	2 (100 %)	-	2
Trümmerfraktur	1 (33 %)	2 (67 %)	3
Gesamt	47	53	100

Die Tabelle zeigt, daß über ein Drittel aller Acetabulumfrakturen Brüche des dorsalen Pfannenrandes sind. Diese Frakturen sind operativ recht gut zugänglich und wurden auch in über zwei Dritteln entsprechend behandelt.

Beim dorsalen Pfeilerbruch war die Behandlung etwa zu gleichen Teilen operativ und konservativ, ventrale Pfeilerfrakturen wurden ausschließlich konservativ versorgt.

Bei der reinen Transversalfraktur wurde vorwiegend konservatives, bei der Kombination mit dorsalen Pfannenrandbrüchen in 3/4 der Fälle operatives Vorgehen gewählt.

Die konservative Therapie wurde bei den kombinierten Pfeilerbrüchen bevorzugt, die operative Behandlung wieder in Kombination mit Bruch des dorsalen Pfannenrandes.

Nachuntersuchung

Die Patienten wurden, mit Ausnahme von 7 Fällen (6 konservativ, 1 operativ behandelte Patienten) in der BG-Unfallklinik nachuntersucht.

Das durchschnittliche Untersuchungsintervall liegt bei 16,7 Monaten (konservativ: 16,8 Monate; operativ: 16,4 Monate).

Die Nachuntersuchung erfolgte röntgenologisch, klinisch und mit einer Fragebogenerhebung.

Die Ergebnisse wurden mit einem Punkte-System ermittelt (siehe Bewertungsbogen).

Tab. 9: Ergebnisse: konservative Patienten

n	sehr gut	gut	befriedigend	mäßig	schlecht
41	10	11	13	3	4*

* davon 3 Patienten mit Kopfnekrose, 1 Patient inzwischen mit HTEP.

Tab. 10: Ergebnisse: operative Patienten

n	sehr gut	gut	befriedigend	mäßig	schlecht
52	10	18	10	4	10*

* davon 7 Mal Kopfnekrose, 2 Mal Ankylose, 1 Mal HTEP.

Konservative:

Gruppe I	(sehr gut und gut)	51 %
Gruppe II	(befriedigend)	32 %
Gruppe III	(mäßig und schlecht)	17 %

Operative:

Gruppe I	(sehr gut und gut)	54 %
Gruppe II	(befriedigend)	19 %
Gruppe III	(mäßig und schlecht)	27 %

Tab. 11: Ergebnisse konservativ behandelter Patienten/Frakturtyp

	n	sehr gut	gut	befriedigend	mäßig	schlecht	ohne NU
dors. Pfannenrand	10	2	3	1		1 (Nekrose)	3
dors. Pfeiler	4		2			1 (→ HTEP)	1
ventr. Pfeiler	3	2			1 (+ Femurkopffraktur		
Transversal	7	2	1	3	1		
Transversal + dors. Pfannenrand	4	1		2		1 (Nekrose)	
komb. Pfeiler	12		3	5	1	1 (Nekrose)	2
komb. Pfeiler + Pfannenrand	2		2				
Transversal + dors. Pfeiler	2	1		1			
Transversal + ventr. Pfeiler	2	1		1			
Trümmerfraktur	1	1					
Gesamt	47	10	11	13	3	4 (3xKopfnekrose, 1xprim. HTEP)	6

Bei den "konservativen Ergebnissen" fällt auf, daß an 47 Hüftgelenken nur 4 Mal ein schlechtes und 3 Mal ein mäßiges Ergebnis gefunden wurde. Einmal fand sich dabei sogar als Begleitverletzung eine Femurkopffraktur, eine Tatsache, die aufgrund der dadurch bedingten Inkongruenz und Kopfschädigung sicherlich primär kein gutes Ergebnis erwarten ließ.

In 3 Fällen fand sich bei den schlechten Ergebnissen eine Femurkopfnekrose, einmal wurde nach 5 Wochen konservativer Therapie bei einem 71jährigen Patienten eine HTEP implantiert.

Bei Patienten mit HTEP wurde, wie immer auch die Funktion mit der Endoprothese sein mochte, das Ergebnis "schlecht" beurteilt.

Tab. 12: Ergebnisse operativ behandelter Patienten/Frakturtyp

	n	sehr gut	gut	befriedigend	mäßig	schlecht	ohne NU
dors. Pfannenrand	26	7	7	4		7 (2xAnkylose 5xNekrose)	1
dors. Pfeiler	3		1			2 (Nekrose + Nekr. → Arthrodese)	
ventr. Pfeiler							
Transversal	2	1	1				
Transversal + dors. Pfannenrand	12	2	6	3	1		
komb. Pfeiler	3			2	1		
komb. Pfeiler + Pfannenrand	4		2	1	1		
Transversal + dors. Pfeiler	1		1				
Transversal + ventr. Pfeiler							
Trümmerfraktur	2				1	1 (→ HTEP)	
Gesamt	53	10	18	10	4	10	1
						(7xNekrose 2xAnkylose 1xHTEP)	

Auffällig sind hier einmal die sehr guten bzw. guten Ergebnisse bei den operativ angegangenen dorsalen Pfannenrandfrakturen (14 mal)

und die 7 schlechten Resultate bei diesem Frakturtyp. Dabei fand sich 5 mal eine Kopfnekrose. In 2 Fällen trat eine Ankylose auf.

Ein recht gutes Ergebnis fand sich auch bei reinen Transversalfrakturen oder Transversalbrüchen mit dorsaler Pfannenrandfraktur. Ein mäßiges bzw. schlechtes Ergebnis wiesen die beiden operativ angegangenen Trümmerfrakturen auf.

Tab. 13: Ergebnisse operativ/konservativ

		op.	kons.
dorsaler Pfannenrand	I	56 %	72 %
	II	16 %	14 %
	III	28 %	14 %
dorsaler Pfeiler	I (gut)	33 %	67 % (gut)
	II	-	-
	III	67 %	33 %
ventraler Pfeiler	I		67 %
	II	-	-
	III		33 %
Transversalfrakturen	I	100 %	43 %
	II	-	43 %
	III	-	14 %
Transversal + Pfannenrand	I	67 %	25 %
	II	25 %	50 %
	III	8 %	25 %
Transversal + dors. Pfeiler	I (gut)	100 %	50 %
	II	-	50 %
	III	-	
Transversal + ventr. Pfeiler	I		50 %
	II	-	50 %
	III		-
komb. Pfeilerfraktur	I	-	30 % (gut)
	II	67 %	50 %
	III	33 %	20 %
komb. Pfeiler + Pfannenrand	I (gut)	50 %	100 % (gut)
	II	25 %	
	III	25 %	
Trümmerfraktur	I	-	100 %
	II	-	
	III	100 %	

Gruppe I sehr gut und gut
Gruppe II befriedigend
Gruppe III mäßig und schlecht

Korreliert man das Lebensalter mit den Behandlungsergebnissen, ergibt sich folgende Tabelle:

Tab. 14: Alter/Ergebnis (I)

n	Alter	sehr gut	gut	befriedigend	mäßig	schlecht
15*	10-19	7	6	2		
18	20-29	1	10	2	2	3
19	30-39	5	5	5	1	3
15	40-49	1	6	5	2	1
17	50-59	4	2	6	2	3
7**	60-69	2		2		3
2	70-79			1		1
93		20	29	23	7	14

* 1 Patient beidseitig.
** 2 Patienten beidseitig.

(7 Patienten wurden nicht nachuntersucht; n = 93 Acetabuli bei 90 Patienten.)

Zur Vereinfachung wird sehr gut und gut zur Gruppe I zusammengenommen; befriedigend = Gruppe II; mäßig und schlecht ist Gruppe III.

Tab. 15: Alter/Ergebnis (II)

	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III
10-19	87 %	13 %	-
20-29	61 %	11 %	28 %
30-39	53 %	26 %	21 %
40-49	47 %	33 %	20 %
50-59	35 %	35 %	30 %
60-69	29 %	29 %	42 %
70-79	-	50 %	50 %

Es scheint ein deutlicher Zusammenhang zwischen Lebensalter und Ergebnis vorzuliegen: Jüngere Patienten haben bessere, ältere Patienten schlechtere Ergebnisse.

Tab. 16: Lebensalter/Frakturtyp/Ergebnis

Einfache Frakturen:	50						
konservativ:	20	10-39 J. (11)	I	(82 %)	40-79 J. (9)	I	(33 %)
			II	(9 %)		II	(33 %)
			III	(9 %)		III	(33 %)
operativ:	30	10-39 J. (17)	I	(71 %)	40-79 J. (13)	I	(38 %)
			II	-		II	(31 %)
			III	(29 %)		III	(31 %)
Kombinierte Frakturen:	43						
konservativ:	21	10-39 J. (10)	I	(50 %)	40-79 J. (11)	I	(36 %)
			II	(40 %)		II	(46 %)
			III	(10 %)		III	(18 %)
operativ:	22	10-39 J. (14)	I	(57 %)	40-79 J. (8)	I	(38 %)
			II	(29 %)		II	(24 %)
			III	(14 %)		III	(38 %)

In der Diskussion wird hierauf noch gesondert eingegangen.

Primäre Nervenverletzungen und Frakturtyp lassen sich aus folgender Tabelle ersehen:

Tab. 17: Nervenläsion/Frakturtyp

8 x kompletter Ischiadicus (8 %)	4 x	Dorsaler Pfannenrand
	2 x	Transversal + dors. Pfannenrand
	1 x	Transversalfraktur
	1 x	kombinierte Pfeilerfraktur
12 x Peronaeusparese (12 %)	4 x	kombinierte Pfeilerfraktur
	2 x	Transversal + dors. Pfannenrand
	2 x	komb. Pfeiler + Pfannenrand
	2 x	Transversal + dors. Pfeiler
	1 x	dorsaler Pfeiler
	1 x	Trümmerfraktur

Alle Patienten mit primären Nervenläsionen wiesen bei der Nachuntersuchung noch neurologische Ausfälle auf.

Bei 100 Acetabulumfrakturen fanden sich 20 primäre Nervenläsionen (20 %).
8 Patienten wurden konservativ behandelt; 12 mal entschloß man sich zur Operation.

Am häufigsten (in 50 % der Fälle mit Nervenläsion) lag ein isolierter oder kombinierter Bruch des dorsalen Pfannenrandes vor, gefolgt von der kombinierten Pfeilerfraktur (25 %), der Transversalfraktur (+ dorsaler Pfeiler) (15 %), der Fraktur des dorsalen Pfeilers (5 %) und der Trümmerfraktur (5 %).

47 Acetabulumfrakturen wurden konservativ behandelt.
3 Patienten ohne Dislokation der Fragmente erhielten keine Längsextension.

Tab. 18: Belastung Längsextension in kg

kg max	n
1-3	2
4-6	12
7-9	25
10-12	5

Die durchschnittliche Belastung betrug 7,2 kg.

Tab. 19: Dauer der Extension in Wochen

Dauer in Wochen	n
3	3
4	6
5	10
6	10
7	5
8	7
9	2
10	1

Der Längszug wurde durchschnittlich 5,9 Wochen lang belassen.

Bei 14 Patienten (30 %) wurde ein Seitenzug mit Trochanterschraube angelegt.

Tab. 20: Belastung Seitenzug in kg

kg max	n
1-3	1
4-6	11
7-9	2

Die Belastung der Seitenextension betrug im Durchschnitt 5,4 kg.

Tab. 21: Dauer des Seitenzuges in Wochen

Dauer in Wochen	n
3	3
4	4
5	3
6	2
7	1
8	1

Durchschnittlich wurde 4,8 Wochen lang seitlich extendiert.

Bei 53 Patienten wurde die Acetabulumfraktur operativ behandelt. In der folgenden Tabelle wurde den einzelnen Frakturtypen der gewählte operative Zugang zugeordnet.

Tab. 22: Frakturtyp/operativer Zugang

Frakturtyp	n	dorsaler Zugang	vorderer Zugang	seitlicher Zugang	komb. Zugang
dorsaler Pfannenrand	26	25		1	
dorsaler Pfeiler	3	3			
ventraler Pfeiler	-				
Transversal	2	2			
Transversal + dors. Pf.rand	12	7			5
kombinierter Pfeiler	3				3
komb.Pfeiler + dors. Pf.rand	4				4
Transversal + dors. Pfeiler	1	1			
Transversal + ventr. Pfeiler	-				
Trümmerfraktur	2	2			

Der dorsale Zugang wird also am häufigsten gewählt. Daß dieser Weg aber auch nicht ganz ungefährlich ist, zeigt die recht große Zahl postoperativ aufgetretener Nervenläsionen (siehe Tabelle 25).

Osteosynthesematerial

Bei 53 Operationen wurde folgendes Osteosynthesematerial verwandt:

Schraube (n)	33
Platte (n)	5
Platte (n) und Schraube (n)	14
Spickdraht	1
	53

In 4 Fällen wurde homologe Spongiosa verwandt.
3 mal wurde eine autologe Spongiosaplastik durchgeführt.

Tab. 23: Postoperativer Röntgenbefund

	n
Anatomische Rekonstruktion	44
verbliebene Stufe	5
Defekt in der Pfanne	4
	53

Bei den nachuntersuchten Patienten (n = 52) fanden sich in der Gruppe
sehr gut bis befriedigend: 38 Fälle,
mäßig und schlecht: 14 Fälle.

Bei den 9 Patienten, deren postoperatives Röntgenbild eine Stufe im Gelenk oder einen Defekt in der Pfanne aufwies, war - damit übereinstimmend - das Ergebnis mäßig oder schlecht.

Aus der Gruppe der 44 anatomisch rekonstruierten Acetabula fanden sich aber bei den Spätergebnissen nur noch 38 mit den Ergebnissen sehr gut bis befriedigend.

1 Patient mit anatomischer Rekonstruktion konnte nicht nachuntersucht werden.

Komplikationen

Bei 37 konservativ und 30 operativ behandelten Patienten war der Heilungsverlauf während des stationären Aufenthaltes völlig ungestört.

Bei 7 konservativen und 23 operierten Patienten kam es zu folgenden Komplikationen:

Tab. 24: Komplikationen im Heilungsverlauf

	konservativ n = 44	operativ n = 53
Hämatom		2 (4 %)
Infekt Hüftgelenk		1 (2 %)
Nervenläsion:		
N. ischiadicus komplett		3 (6 %)
N. peronaeus		6 (11 %)
Thrombose	2 (5 %)	9 (17 %)
Lungenembolie	2 (5 %)	2 (4 %)
Pneumonie	1 (2 %)	
Fettembolie	2 (5 %)	1 (2 %)
	7	23

Nach der Operation als zusätzlichem Trauma war die Komplikationsrate erhöht.

In 9 Fällen resultierte eine Nervenläsion.
Zweimal mußte wegen Hämatom, einmal bei infiziertem Hüftgelenk sekundär interveniert werden (siehe Tabelle 28).
Eine Thrombose war nach operativer Behandlung über 3 mal häufiger als bei konservativer Therapie.
(Von den postoperativ aufgetretenen Nervenläsionen (9 mal) waren bei der Nachuntersuchung 4 komplett zurückgebildet.)

Alle Patienten, die postoperativ eine Nervenläsion aufwiesen, wurden vom dorsalen Zugang her angegangen, und zwar bei folgenden Frakturtypen:

Tab. 25: Zugang/Frakturtyp/Nervenläsion

Zugang	Frakturtyp	Nervenläsion
dorsal	dors. Pfannenrand	N. peronaeus
dorsal	dors. Pfannenrand	N. ischiadicus
dorsal	dors. Pfannenrand	N. peronaeus
dorsal	dors. Pfeiler	N. ischiadicus
dorsal	komb. Pfeiler	N. peronaeus
kombiniert	komb. Pfeiler	N. peronaeus
dorsal	Transversal	N. ischiadicus
dorsal	Transversal + Pf.rand	N. peronaeus
dorsal	Trümmerfraktur	N. peronaeus

Nachbehandlung

Von 53 operierten Patienten erhielten 50 eine postoperative Femurextension.

Die übliche Nachbehandlung bestand aus einer Längsextension, um den Druck auf die verletzte Gelenkfläche zu verringern. Frühzeitig wurde mit krankengymnastischen Übungsbehandlungen begonnen, um Verklebungen und Muskelatrophien zu verhindern.

Tab. 26: Dauer der postoperativen Femurextension in Wochen

Dauer in Wochen	n
1	1
2	15
3	22
4	7
5	4
6	-
7	-
8	1

Durchschnittliche Dauer: 3 Wochen

Tab. 27: Belastung der postoperativen Extension in kg

kg max	n
3	4
4	20
5	16
6	2
7	3
8	1
9	1
10	3

Durchschnittliche Belastung 5 kg.

Sekundäroperationen

In 8 Fällen waren bei den operativen Patienten Sekundäroperationen notwendig.

Tab. 28: Sekundäroperationen

Hämatomausräumung	2
Spül-Saug-Drainage bei Infekt. d. Hüftgelenks	1
Sek. Reposition bei Fragment in der Pfanne und Reluxation	1
Arthrodese	1
HTEP	3

Der Einbau der Endoprothesen erfolgte 8 Wochen bzw. 3 Monate bzw. 2 1/2 Jahre nach dem Unfallereignis.

2 ursprünglich konservativ behandelte Patienten wurden 5 Wochen bzw. 6 Monate nach Unfall mit einem künstlichen Hüftgelenk versorgt.

Tab. 29: Pfannenrekonstruktion: Tage nach Unfall
(→ operative Patienten)

Tage n. Unfall	sehr gut	gut	befriedigend	mäßig	schlecht	ohne NU
0		3				
1	1	1	1			
2	2	3				
3		1	2	1		
4	1	1	1		1	
5	3	3			2	
6	1	2	1			
7			1	2	1	
8	1	1				
9			1		1	
10		1				
11	1	1		1		
12						
13			1			
14			1		2	
15			1			1
16						
17					1	
18						
19		1				
:						
23					1	
:						
77					1	
	10	18	10	4	10	1

Bei operativen Rekonstruktionen bis 11 Tage nach dem Unfall fand sich ein etwa gleiches Verteilungsmuster der Ergebnisse.

Bei 8 Patienten, die erst nach 13 Tagen und später operiert wurden (3 x befriedigend, 5 x schlecht), betrug das Intervall Kopfreposition-Unfall mehr als 24 Stunden (zwischen 2 und 66 Tagen).

Die Kopfreposition erfolgte bei dem einen, nach 19 Tagen operierten Fall mit gutem Ergebnis, 12 Stunden nach dem Unfall.

Vollbelastung

Die durchschnittliche Vollbelastung erfolgte bei konservativ behandelten Patienten nach 13,4 Wochen, bei operativ angegangenen Fällen nach 15,4 Wochen.

Die Arbeitsfähigkeit trat bei konservativ behandelten Patienten im Durchschnitt nach 174,5 Tagen, bei operierten Patienten im Durchschnitt nach 199,9 Tagen ein.

1 Patient blieb erwerbsunfähig, ein weiterer wurde vorzeitig berentet.

Die Nachuntersuchung erfaßte 90 Patienten mit 93 Acetabulumfrakturen, davon 41 konservativ und 52 operativ behandelt.

2 konservativ anbehandelte Patienten waren zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung mit einer HTEP versorgt.

Von den operierten Patienten hatten zu diesem Zeitpunkt 3 eine HTEP, 1 eine Arthrodese und 2 Hüftgelenke waren ankylosiert.
Diese Patienten wurden den schlechten Ergebnissen zugerechnet.

Diese Fälle werden im folgenden kurz beschrieben.

Konservative Patienten mit HTEP

1) 71jähriger Patient, dorsale Pfeilerfraktur, 5 Wochen lang konservative Therapie, dann HTEP, Implantat fest, Beinverlängerung 2 cm.

Beweglichkeit:

Strecken/Beugen	0/0/90
Abduktion/Adduktion	20/0/25
Außenrotation/Innenrotation	30/0/20

2) 56jähriger Patient, dorsale Pfannenrandfraktur, HTEP 6 Monate nach Unfall wegen Kopfnekrose, Implantat fest.

Beweglichkeit:

Strecken/Beugen	0/0/90
Abduktion/Adduktion	30/0/30
Außenrotation/Innenrotation	20/0/10

Operative Patienten mit HTEP

1) 60jähriger Patient, Trümmerfraktur, primäre Peronaeusparese, starke periartikuläre Calzifikationen, deshalb 8 Wochen nach Unfall HTEP.

Beweglichkeit: ankylosiert,
Wackelbewegungen möglich.

2) 56jähriger Patient, dorsale Pfannenrandfraktur, Kopfnekrose, 2 1/2 Jahre nach Unfall HTEP, Implantat fest, beschwerdefrei.

Beweglichkeit:

Strecken/Beugen	10/0/110
Abduktion/Adduktion	10/0/25
Außenrotation/Innenrotation	20/0/15

3) 66jähriger Patient, dorsale Pfannenrandfraktur, Kopfnekrose, HTEP 3 Monate nach Unfall (Kopf blieb 14 Tage subluxiert), Implantat fest.

Beweglichkeit:

Strecken/Beugen	0/0/70
Abduktion/Adduktion	0/0/10
Außenrotation/Innenrotation	10/0/10

Operativer Patient mit Arthrodese

37jähriger Patient, Fraktur des dorsalen Pfeilers, Reposition instabil, nach 20 Monaten wegen Kopfnekrose Arthrodese.

Operative Patienten mit Ankylose

1) 33jähriger Patient, Sportflugzeugabsturz aus 40 m Höhe, dorsale Pfannenrandfraktur, Polytrauma, u.a. pertrochantäre Trümmerfraktur und Tibiakopftrümmerfraktur der betroffenen Seite, deshalb postoperativ Oberschenkelliegegips und lang dauernde Entlastung der Extremität, Ankylose, Wackelbeweglichkeit.

2) 41jähriger Patient, dorsale Pfannenrandfraktur, operative Revision wegen Reluxation und infiziertem Hüftgelenk erforderlich. Einlage einer Spül-Saug-Drainage, Beckengips, Ankylose.
In 15° Beugung, 20° Außenrotation fest.

Erreichte Beweglichkeit

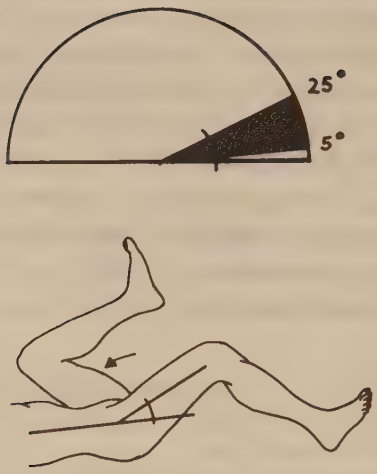
(39 konservative, 46 operative Acetabula)

Streckung

konservativ: 4 Patienten wiesen eine Beugekontraktur auf.
operativ: 3 Patienten wiesen eine Beugekontraktur auf.

konservativ: 35 Patienten
operativ: 43 Patienten

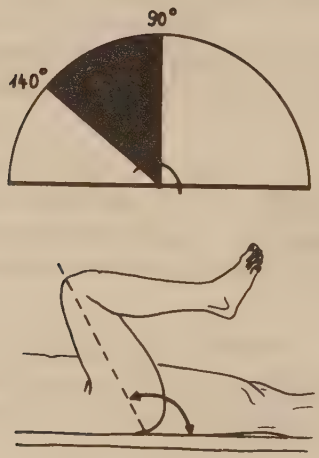
Abb. 23: Streckung bis zur 0-Stellung



konservativ: 4 Patienten
operativ: 3 Patienten

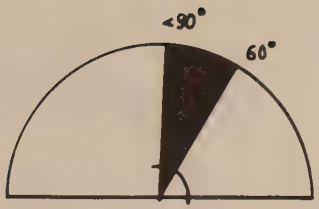
Abb. 24: Beugekontraktur zwischen 5° und 25°

Beugung



konservativ: 35 Patienten
operativ: 40 Patienten

Abb. 25: Beugung zwischen 140° und 90°



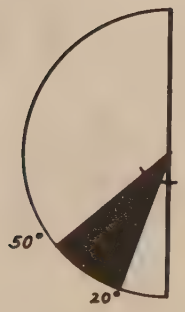
konservativ: 3 Patienten
operativ: 6 Patienten

Abb. 26: Beugung zwischen < 90° und 60°

konservativ: 1 Patient

Abb. 27: Beugung 45°

Abduktion



konservativ: 36 Patienten
operativ: 42 Patienten

Abb. 28: Abduktion 50° bis 20°

konservativ: 3 Patienten
operativ: 4 Patienten

Abb. 29: Abduktion zwischen < 20° und 0°

Adduktion

konservativ: 33 Patienten
operativ: 31 Patienten

Abb. 30: Adduktion zwischen 40° und 20°

konservativ: 6 Patienten
operativ: 13 Patienten

Abb. 31: Adduktion zwischen < 20° und 0°

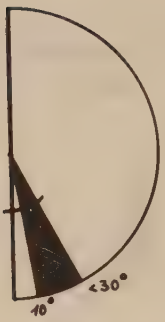
operativ: 2 Patienten

Abb. 32: Abduktionskontraktur von 5°

Außenrotation

konservativ: 26 Patienten
operativ: 14 Patienten

Abb. 33: Außenrotation zwischen 50° und 30°



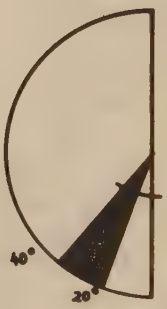
konservativ: 12 Patienten
operativ: 19 Patienten

Abb. 34: Außenrotation zwischen < 30° und 10°

"Wackelsteif" < 10° bis 0°

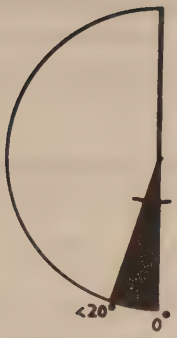
konservativ: 1 Patient
operativ: 3 Patienten

Innenrotation



konservativ: 24 Patienten
operativ: 25 Patienten

Abb. 35: Innenrotation zwischen 40° und 20°



konservativ: 14 Patienten
operativ: 18 Patienten

Abb. 36: Innenrotation zwischen < 20° und 0°

konservativ: 1 Patient
operativ: 3 Patienten

Abb. 37: Außenrotationskontraktur zwischen 30° und 10°

Tab. 30: Spätfolgen

	n = 41 konservativ	n = 52 operativ	n = 93 gesamt
Kopfnekrose	3 (7 %)	7 (13 %)	11 %
Ankylose		2 (4 %)	2 %
neurolog. Ausfälle	8 (20 %)	17 (33 %)	27 %
periart. Calcifikationen	13 (32 %)	33 (63 %)	49 %
Beinverlängerung		2 (4 %)	2 %
Beinverkürzung	6 (15 %)	9 (17 %)	16 %
Beugekontraktur zw. 5° und 25°	4 (10 %)	3 (6 %)	8 %
Außenrotationskontraktur zw. 10° und 30°	1 (2 %)	3 (6 %)	4 %
Abduktionskontraktur 5°		2 (4 %)	2 %
Coxarthrose	29 (71 %)	27 (52 %)	60 %

Die Patienten mit den 20 primären Nervenläsionen hatten noch alle neurologische Ausfälle.

Von den 9 sekundären (postoperativen) hatten sich 4 komplett zurückgebildet.

Periartikuläre Verkalkungen wiesen vor allem die operierten Patienten auf, mit 63 % fast doppelt so häufig wie die konservativ behandelten.

Erstversorgung

Es wurde versucht, eine Korrelation herzustellen zwischen dem Zeitpunkt der Kopfreposition in Stunden nach dem Unfall und dem erzielten Ergebnis.

Tab. 31: Kopfreposition in Stunden nach Unfall / alle Patienten

Std.n. Unfall	sehr gut	gut	befriedigend	mäßig	schlecht	ohne NU
ohne Disl.	6					1
0-3	8	10	7	1	4	2
4-6	5	17	4	1	2	2
7-9		1	3			
10-12		1	4	2		
13-15	1		2			
16-18						
19-21						
22-24						
- 2 Tg.				1		1
- 3 Tg.			1	1		
- 4 Tg.				1	1	
- 5 Tg.			1		1	
- 7 Tg.					1	
- 9 Tg.					1	
-14 Tg.					2	
-15 Tg.			1			1
-17 Tg.					1	
-66 Tg.					1	
	20	29	23	7	14	7

Keine Dislokation fand sich in 7 Fällen. 43 mal wurde die Kopfreposition in der BG-Unfallklinik nach Einlieferung selber vorgenommen. 50 mal erfolgte diese Erstversorgung auswärts, der Patient wurde mit reponiertem Hüftkopf eingeliefert.

Tab. 32: Kopfreposition in Stunden nach Unfall / konservative Patienten

Std.n. Unfall	sehr gut	gut	befriedigend	mäßig	schlecht	ohne NU
ohne Disl.	5					1
0-3	3	4	2		3	2
4-6	1	6	3			2
7-9		1	3			
10-12			4	2		
13-15	1		1			
16-18						
19-21						
22-24						
- 2 Tg.						1
- 3 Tg.						
- 4 Tg.				1	1	
	10	11	13	3	4	6

Tab. 33: Kopfreposition in Stunden nach Unfall / operative Patienten

Std.n. Unfall	sehr gut	gut	befriedigend	mäßig	schlecht	ohne NU
ohne Disl.	1					
0-3	5	6	5	1	1	
4-6	4	11	1	1	2	
7-9						
10-12		2				
13-15			1			
16-18						
19-21						
22-24						
- 2 Tg.				1		
- 3 Tg.			1	1		
- 4 Tg.						
- 5 Tg.			1		1	
- 7 Tg.					1	
- 9 Tg.					1	
-14 Tg.					2	
-15 Tg.			1			1
-17 Tg.					1	
-66 Tg.					1	
	10	18	10	4	10	1

Wurde der Hüftkopf innerhalb 15 Stunden nach dem Unfall reponiert, so ergab sich ein Verteilungsmuster der Ergebnisse zugunsten der sehr guten und guten Resultate (62 %).

Zwischen 16 und 24 Stunden nach dem Unfall wurde in keinem Fall reponiert.

14 mal erfolgte die Reposition erst später als nach 24 Stunden.

Die Ergebnisse waren in der Mehrzahl der Fälle mäßig und schlecht (79 %).

Tab. 34: Ergebnis / Repositionszeitpunkt (93 Frakturen)

Reposition bis 15 Stunden: 79 mal		
Gruppe I	sehr gut und gut	62 %
Gruppe II	befriedigend	25 %
Gruppe III	mäßig und schlecht	13 %
Reposition später als 48 Stunden: 14 mal		
Gruppe I	sehr gut und gut	-
Gruppe II	befriedigend	21 %
Gruppe III	mäßig und schlecht	79 %

Bruchart/Kopfnekrose

Kopfnekrosen traten in unserem Patientengut bei Pfannenrandfrakturen, bei dorsalen Pfeilerfrakturen, bei Transversalfrakturen mit Bruch des Pfannenrandes und bei kombinierten Pfeilerbrüchen auf, also bei Fällen mit dorsaler oder zentraler Luxation des Hüftkopfes.

In 32 Fällen mit dorsaler Pfannenrandfraktur fand sich 6 mal eine Kopfnekrose (19 %).
Das Intervall bis zur Reposition betrug:

1) 4 Tage
2) 6 Stunden
3) 7 Tage
4) 17 Tage
5) 66 Tage (blieb subluxiert)
6) 14 Tage (blieb subluxiert)

Bei 6 Patienten mit Fraktur des dorsalen Pfeilers sah man 2 mal eine Nekrose (33 %).
Das Intervall bis zur Reposition betrug:

1) 5 Tage
2) 14 Tage

1 mal zeigte sich eine Kopfnekrose bei 16 Patienten mit Transversalfraktur in Kombination mit Abbruch des dorsalen Pfannenrandes (6 %). Der Hüftkopf wurde 2 Stunden nach dem Unfall reponiert.

Bei kombinierten Pfeilerfrakturen kam es in 13 Fällen 1 mal zur Nekrose (8 %). Das Intervall bis zur Reposition betrug 3 Stunden.

Bei 93 nachuntersuchten Hüftpfannenbrüchen fanden sich insgesamt 10 Kopfnekrosen (11 %), davon 7 bei Fällen mit verspäteter bzw. unzureichender Reposition.

Kopfnekrose

Erste Zeichen einer Kopfnekrose wurden bei konservativ behandelten Patienten im Durchschnitt nach 5,5 Monaten nachgewiesen.
Bei operierten Fällen wurde das Auftreten einer Kopfnekrose im Mittel nach 3,7 Monaten beobachtet.

Auftreten der Kopfnekrose

konservativ	operativ
1) 5 1/2 Monate	1) 4 Monate
2) 6 Monate	2) 4 Monate
3) 5 Monate	3) 3 Monate
	4) 3 Monate
	5) 4 Monate
	6) 6 Monate
	7) 2 Monate

Alter/Coxarthrose

Die Coxarthrose wurde in folgende 4 Schweregrade unterteilt:

Grad I	Konturen von Kopf und Pfanne sind annähernd regelrecht, der Gelenkspalt ist ausreichend weit.
Grad II	Konturen von Kopf und Pfanne sind abschnittsweise unregelmäßig, der Gelenkspalt ist verschmälert.
Grad III	Kopf und Pfanne sind deformiert, der Gelenkspalt noch abgrenzbar.
Grad IV	Kopf und Pfanne sind deformiert, der Gelenkspalt ist nicht mehr abgrenzbar.

Tab. 35: Alter/Coxarthrose (I)

n	Alter						
41		konservativ					
		0	I	II	III	IV	
8	10-19	3	1	3	1		
5	20-29	1		3		1*	
8	30-39	2	2	2	1		1 x Kopfnekrose
7	40-49	-		5	2		
8	50-59	-	1	5	1		1 x Kopfnekrose
3	60-69	2					1 x Kopfnekrose
2	70-79	-			1		1 x HTEP
52		operativ					
7	10-19	5	1	1			
13	20-29	-	2	6	2		3 x Kopfnekrose
11	30-39	4	3	1		1	1 x Kopfnekrose 1 x Ankylose
8	40-49	4	3				1 x Ankylose
9	50-59	2	2	3			2 x Kopfnekrose
4	60-69	-	2				1 x Kopfnekrose 1 x HTEP
-	70-79						

* als Begleitverletzung Femurkopffraktur.

Alter/Coxarthrose

In dieser Tabelle wird die Häufigkeit der Coxarthrose in den Gruppen der 10-39jährigen und der 40-79jährigen bei operativ und konservativ behandelten Patienten aufgezeigt (Fälle mit Kopfnekrose, Ankylose oder HTEP wurden eliminiert).

Tab. 36: Alter/Coxarthrose (II)

		keine Coxarthrose	Coxarthrose
konservative Patienten:			
n = 20	10-39 Jahre	30 %	70 %
n = 17	40-79 Jahre	12 %	88 %
operierte Patienten:			
n = 26	10-39 Jahre	35 %	65 %
n = 16	40-79 Jahre	37 %	63 %

Während die Coxarthrosehäufigkeit bei konservativ behandelten Patienten mit dem Alter ansteigt, bleibt sie bei operierten Patienten praktisch gleich.

Die folgende Tabelle zeigt die prozentuale Häufigkeit bei allen Patienten, bei den konservativ behandelten und den operierten Fällen unabhängig vom Lebensalter.

Tab. 37: Prozentuale Häufigkeit der Coxarthrose

Bei 93 Acetabulumfrakturen			
56 x	Coxarthrose:		60 %
	17 x Grad I	18 %	
	29 x Grad II	31 %	
	8 x Grad III	9 %	
	2 x Grad IV	2 %	
23 x	röntgenologisch unauffällig		25 %
2 x	HTEP vor Auftreten einer Kopfnekrose		2 %
2 x	Ankylose		2 %
10 x	Kopfnekrose		11 %
			100 %
konservativ behandelt: 41 mal			
29 x	Coxarthrose:		71 %
	4 x Grad I	10 %	
	18 x Grad II	44 %	
	6 x Grad III	15 %	
	1 x Grad IV	2 %	
8 x	röntgenologisch unauffällig		20 %
1 x	HTEP vor Auftreten einer Kopfnekrose		2 %
3 x	Kopfnekrose		7 %
			100 %
operativ behandelt: 52 mal			
27 x	Coxarthrose:		52 %
	13 x Grad I	25 %	
	11 x Grad II	21 %	
	2 x Grad III	4 %	
	1 x Grad IV	2 %	
15 x	röntgenologisch unauffällig		29 %
2 x	Ankylose		4 %
1 x	HTEP vor Auftreten einer Kopfnekrose		2 %
7 x	Kopfnekrose		13 %
			100 %

Bei unserem Gesamtpatientengut kam es in 60 % zum Auftreten einer Coxarthrose, in 25 % war das Gelenk röntgenologisch unauffällig.
In den konservativ behandelten Fällen fanden sich in 71 % Coxarthrosen, kein pathologischer Befund in 20 %.
Nach Osteosynthese sah man in 52 % der Fälle eine Arthrose, keine Veränderungen fanden sich in 29 %.

Tab. 38: Bruchart/Coxarthrose (I)

n 41	konservativ	I	II	III	IV	
7	Pfannenrand		3			1 Nekrose
3	dors. Pfeiler	1	1			1 HTEP
3	ventr. Pfeiler				1	
7	Transversalfraktur		3	2		
4	Transv.+Pfannenrand	1	1	1		1 Nekrose
2	Transv.+dors.Pfeiler	1	1			
2	Transv.+ventr.Pfeiler	1	1			
10	komb. Pfeiler		5	3		1 Nekrose
2	komb.Pfeiler+Pfannenrand		2			
1	Trümmerfraktur		1			
n 52	operativ	I	II	III	IV	
25	Pfannenrand	4	5			5xNekrose 2xAnkylose
3	dors. Pfeiler	1				2xNekrose
-	ventr. Pfeiler					
2	Transversalfraktur	1				
12	Transv.+Pfannenrand	4	1	2		
1	Transv.+dors.Pfeiler		1			
-	Transv.+ventr.Pfeiler					
3	komb. Pfeiler	1	2			
4	komb.Pfeiler+Pfannenrand	2	2			
2	Trümmerfraktur				1	1 HTEP

Tab. 39: Bruchart/Coxarthrose (II)

	n = (41) konservativ	n = (52) operativ	n = (93) gesamt
Pfannenrand	43 %	36 %	38 %
dors. Pfeiler	67 %	33 %	50 %
ventr. Pfeiler	33 %	-	33 %
Transversalfraktur	71 %	50 %	67 %
Transv.+Pfannenrand	75 %	58 %	62 %
Transv.+dors.Pfeiler	100 %	100 %	100 %
Transv.+ventr.Pfeiler	100 %	-	100 %
komb. Pfeiler	80 %	100 %	85 %
komb.Pfeiler+Pfannenrand	100 %	100 %	100 %
Trümmerfraktur	100 %	50 %	67 %

Die beiden Tabellen zeigen einmal die absolute Häufigkeit der Coxarthrosen, bezogen auf die jeweilige Bruchart (Tab. 38), zum anderen den Vergleich der prozentualen Häufigkeit für die einzelnen Frakturtypen (Tab. 39).

In der Diskussion wird auf die Tabellen näher eingegangen.

8. DISKUSSION

Die 97 in dieser Sammelstatistik erfaßten Patienten mit Hüftpfannenbrüchen setzten sich zusammen aus 15 % Frauen und 85 % Männern. BRAV (7) fand in seinem Krankengut 95 % Patienten männlichen Geschlechtes und 5 % weiblichen, bei CARNESALE (10) waren es 67 % Männer und 33 % Frauen. Hüftverrenkungsbrüche sind gewöhnlich das Resultat einer schweren und gewalttätigen Verletzung, und Männer sind einer solchen Gefahr in ihren täglichen Aktivitäten mehr ausgesetzt als Frauen. Das Verhältnis der Geschlechtsverteilung wird im allgemeinen in der Literatur mit etwa 8:2 angegeben (EHALT und GELEHRTER (16), JUNGBLUTH (42), KRAUS und AMANN (49), MOSCHINSKI (63), NERUBAY (65), STEWART und MILFORD (96), THOMPSON und EPSTEIN (98), WELLER und SCHMELZEISEN (120).

Bevorzugt betroffen wurden junge Menschen zwischen dem 20. und 39. Lebensjahr. Das Durchschnittsalter betrug 37,5 Jahre. Ein steiler Abfall in der Häufigkeit der Hüftpfannenbrüche erfolgte nach dem 50. Lebensjahr. Auch BRINKMANN (8), BRÜCKNER (9), JUDET und LETOURNEL (39), KLIMA (46), SCHELLMANN (84), STANKOVIC (95), TONDELLI (99), VECSEI (107) und WELLER (122) fanden, daß vorwiegend das "produktive mittlere Lebensalter" betroffen ist.

Die durchschnittliche Behandlungsdauer in unserem Krankengut betrug bei den konservativ behandelten Patienten 83,7 Tage, bei den operierten 86,2 Tage. JUNGBLUTH (42) und VECSEI (107) gaben eine durchschnittliche Liegedauer von 65 bzw. 77 Tagen an.

In der Mehrzahl der Fälle (74 %) handelte es sich bei unseren erfaßten Patienten um Polytraumen. Eine begleitende Beckenfraktur anderer Lokalisation kam in 40 % der Mehrfachverletzten vor. Knieverletzungen im Sinne des dashboard-Mechanismus fanden sich in 22 %, Schädel-Hirn-Traumen in 33 % und schwere Thorax-Verletzungen in 28 %. ROWE und LOWELL (77) berichten über 51 % Mehrfachverletzte, REHN und SCHRAMM (75) fanden 64 %, KIENZLER (44) spricht von 58 % und JUNGBLUTH (42) von 83 %. Auf die Schwere der Verletzung weist auch der Blutverlust hin, der bei isolierten Beckenfrakturen, wie KROUPA und KIRSCHNER (50) berichten, 3000 cm^3 und mehr betragen

kann. BÖHLER (5) fand ausgedehnte retroperitoneale Hämatome, die einen schweren hypovolämischen Schock verursachen können. HUBMER und SCHOLZ (33), MARBERGER (56) und BAUER (2) berichten über gleichzeitige Verletzungen von Blase und Harnröhre in 5-10 % der Fälle. Traumen dieser Art bestanden in unserem Krankengut nicht. Nach GILLESPIE (26) kommen in etwa 26 % gleichseitige Knieläsionen durch Armaturenbrettverletzungen vor, und BRINKMANN (8) berichtet über Beckenfrakturen anderer Lokalisation in der Hälfte der Fälle. DECOULX (11), MERLE D'AUBIGNÉ (59), RUSSE (80), TROJAN (103), DETZEL (13), MURRAY (64) und BRAV (7) weisen darauf hin, wie leicht eine Acetabulumfraktur bei Vielfach-Verletzten, vor allem in Kombination mit Frakturen des Femurschaftes oder -kopfes, übersehen werden kann. EHALT und GELEHRTER (16) fordern eine routinemäßige Beckenübersichtsaufnahme bei allen durch einen Verkehrsunfall verletzten Bewußtlosen. DERIAN (12) und LAUTEL (52) berichten über seltene Komplikationen, wie z.B. die intraarticuläre Dünndarmhernie bei Hüftgelenksfrakturen. BÖHLER (5) meint, daß manchmal extraperitoneale Anspießungen des Dickdarmes durch Pfannenfragmente vorkommen können. Auch Gefäßkomplikationen sind möglich. HIEBLER und ZÜCH (31) legen einen Fall dar, wo A. + V. iliaca externa durch den ins Becken dislozierten Hüftkopf abgeklemmt waren.

Hinsichtlich der Unfallart steht der Verkehrsunfall an erster Stelle. Die angegebenen Zahlen in der Literatur reichen von 100 % (VECSEI (107)) bis 50 % (BRINKMANN (8)). Die meisten Autoren geben 70-80 % an (BRAV (7), CARNESALE (10), JUDET und LETOURNEL (39), JUNGBLUTH (42), KELLERMANN (43), NERUBAY (65), STEWART (97), STEWART und MILFORD (96), TONDELLI (99)). In der Häufigkeit folgen Arbeitsunfälle 16 % (TONDELLI (99)) bzw. 10 % (BRAV (7)) und Sportunfälle. Auch seltene Verletzungsursachen werden berichtet: MOORE (62) hatte einen Fall nach epileptischem Anfall, SEYFARTH (91) einen beidseitigen Hüftpfannenbruch als Folge einer Elektroschockbehandlung. Bei unseren Patienten fanden sich in 78 % Verkehrsunfälle als Verletzungsursache. In 64 % handelte es sich um einen Arbeits- oder Wegeunfall. Nach BRAV (7), CARNESALE (10), JUNGBLUTH (42), NERUBAY (65), RÜTTEN (78) und STEWART (97) wird bevorzugt die linke Hüfte von der Verletzung betroffen. Abweichend davon fanden wir mit 54 % ein leichtes Überwiegen der rechten Seite.

Die dorsale Pfannenrandfraktur war mit 36 % am häufigsten vertreten. Kombinierte Brucharten fanden sich in unserem Krankengut in 45 %. Ein Zusammenhang zwischen Alter und zugezogener Bruchart bestand nicht. Die Art der Verletzung ist ausschließlich abhängig von Größe und Richtung der einwirkenden Kraft.

Vergleich: Häufigkeit der Brucharten
(eigene Fälle und Literaturangaben)

	eigene Fälle	LETOURNEL (55)	JUNGBLUTH (42)
Dorsaler Pfannenrand	36 %	31 %	45 %
Dorsaler Pfeiler	7 %	6 %	13 %
Ventraler Pfeiler	3 %	8 %	1 %
Querfraktur	9 %	15 %	8 %
Querfraktur + Pfannenrand	16 %	19 %	
Komb. Pfeilerfraktur (+ Pfannenrand)	21 %	11 %	33 %
Transversal + Pfeiler	5 %	10 %	
Trümmerfraktur	3 %	-	

Hinsichtlich der Entscheidung, ob konservativ behandelt oder operiert werden soll, besteht in der Literatur keine Einigkeit. SCHMELZEISEN und KUNZ (87) weisen darauf hin, daß die häufig gleichzeitig bestehenden schweren anderweitigen Verletzungen, die aus vitaler Indikation Priorität haben, aber auch diagnostische und operationstechnische Schwierigkeiten, häufig eine operative Frühversorgung der Hüftpfannenfraktur unmöglich machen. WELLER (119) betont, daß für eine adäquate operative Therapie ein großes technisches und personelles Aufgebot gefordert werden muß. Nur erfahrene Operateure, die große Praxis in der Osteosynthese von Gelenkfrakturen vorweisen können, sollten diesen Eingriff vornehmen. BÜHLER (5), DECOULX (11), MARTINEK (57) sowie ROWE und LOWELL (77) meinen, die konservative Behandlung sei immer dann ausreichend, wenn eine korrekte Stellung der Fragmente allein durch die Reposition des Hüftkopfes erreicht werden könne. GELEHRTER (22) führt an, daß in solchen Fällen regelmä-

ßige, kurzfristige Röntgenkontrollen notwendig sind, um eine Reluxation und Verschiebung auszuschließen bzw. rechtzeitig zu erkennen. Kleine Pfannenrandbruchstücke spielen seiner Meinung nach keine Rolle (24), da sie auch bei Dislokation für die Festigkeit und die Funktion des Gelenkes unerheblich seien. SPÄNGLER (92) und SCHOLZ (89) geben zu bedenken, daß bei Röntgenaufnahmen nicht immer das wahre Ausmaß der Verletzung dargestellt wird bzw. sich die Bruckstücke in situ oft größer darstellen, als man nach dem Röntgenbild vermuten konnte.

RÜTTEN (78), SCHELLMANN (84), URIST (106), KRAUS und AMANN (49) und WELLER (122) sind der Meinung, daß bei Frakturen des dorsalen Pfannenrandes auf jeden Fall die offene Rekonstruktion indiziert sei. Gegensätzlicher Meinung ist ARMSTRONG (1). Er stellt fest, daß Frakturen des Pfannenrandes oft reponiert sind, wenn man die Verrenkung beseitigt hat.

Während SCHELLMANN (84) und JAHNA (35) bei Brüchen des hinteren oder vorderen Pfeilers wegen der damit verbundenen Stufenbildung im Bereich der Tragzone die Operation empfehlen, meint DECOULX (11), daß bei vorderen Pfeilerfrakturen in der Regel die Auflagezone des Hüftkopfes nicht, oder nur wenig, betroffen und die Aussichten bei konservativer Therapie durchaus günstig seien.

Nach LETOURNEL (54) und JAHNA (35) ist bei Transversalfrakturen, verbunden mit einer Luxation des Kopfes, das konservative Vorgehen nicht erfolgversprechend. Nur die operative Behandlung könne die Pfanne anatomisch rekonstruieren. Auch GELEHRTER (22) sowie EICHENHOLTZ und STARK (17) weisen darauf hin, daß bei jeder verbleibenden Stufe im Pfannendach die Operation indiziert sei.

Da die kombinierten Pfeilerfrakturen meist weit dislozíert sind, hält LETOURNEL (55) die blutige Rekonstruktion für zwingend angebracht. Im Gegensatz dazu plädiert DECOULX (11) in solchen Fällen für die konservative Behandlung. Kräftige Extension führe die Fragmente auch bei starker Zertrümmerung in eine recht korrekte Lage zurück. Er meint, daß in diesen Fällen die ausgedehnte Gewebsschädigung durch operative Freilegung über den kombinierten Zugang nicht gerechtfertigt sei.

In Übereinstimmung damit warnen CARNESALE (10), JUNGBLUTH (41 + 42), MATINEK (57), ROWE und LOWELL (77) und VEIHELMANN und PANNIKE (108) vor Osteosyntheseversuchen bei Trümmerfrakturen. Die Fragmente sind oft so klein, daß eine stabile Fixierung nicht möglich ist. Mit posttraumatischen Spätschäden sei in solchen Fällen, unabhängig vom therapeutischen Vorgehen, praktisch immer zu rechnen. Gegensätzlich dazu ist die Meinung von URIST (106). Er vertritt den Standpunkt, daß die einzig sichere und erfolgversprechende Methode bei Hüftluxationen mit Trümmerbrüchen, die primäre, offene Reposition sei. FRIEDEBOLD (19), GELEHRTER (24), JUDET und LETOURNEL (39), RUSSE (83) und SCHMIDT (88) sprechen sich bei schweren Frakturen des Beckens und der Hüftpfanne für die Operation aus, um eine möglichst exakte Wiederherstellung der artikulierenden Flächen zu erreichen. JUNGBLUTH (40 + 41) stimmt mit LETOURNEL (55) dahingehend überein, daß der verschobene Hüftpfannenbruch grundsätzlich eine Operationsindikation darstelle.

Die meisten Autoren (BÖHLER (5), BRAV (7), CARNESALE (10), EHALT und GELEHRTER (16), KELLERMANN (43), KRAUS (48), KRAUS und AMANN (49), PINTILIE (70), RAHMANZADEH (74), RUSSE F. (79), RUSSE O. (80 + 82), SCHOLZ (89), SPÄNGLER (92), TROJAN (101 + 102), VECSEI (107), WEIL (118) und ZEUMER (123) gehen folgendermaßen vor: Sobald als irgend möglich, erfolgt nach dem Unfall die geschlossene Reposition des Hüftkopfes in Narkose und Muskelrelaxation. Folgen die Fragmente dem Hüftkopf gut und ergibt die Röntgenkontrolle eine anatomische Adaptation der Bruchstücke, so wird mit Längs- und eventuell Seitenzug unter regelmäßiger Röntgenüberwachung konservativ behandelt. Gelingt die Reposition nicht, sind Bruchstücke im Hüftgelenksspalt interponiert, besteht starke Reluxationsneigung oder gelingt es nicht, die Kongruenz der Gelenkflächen ausreichend wiederherzustellen, so erfolgt die blutige Reposition und Osteosynthese. BRAV (7), TROJAN (101) und EHALT und GELEHRTER (16) sehen die Indikation zur Operation noch zusätzlich in jedem Fall gegeben, in dem eine Nervenläsion vorliegt.

RUSSE F. (79), SPÄNGLER (92) und TROJAN (103 + 105) berichten über die gar nicht so seltene Interposition von Knochenfragmenten oder Kapsellappen, die Sehnen der kleinen Außenrotatoren oder die abgescherte Kalotte des Oberschenkelkopfes, die eine unblutige Repo-

sition unmöglich machen. In solchen Fällen sieht man nach dem Repositionsversuch einen gegenüber der gesunden Seite erweiterten Gelenkspalt oder eine Lateralverschiebung des Hüftkopfes bzw. das interponierte Knochenstück selber.

Ein weiterer Gesichtspunkt für die Entscheidung zur Osteosynthese ist, daß angesichts der Häufigkeit von posttraumatischen Coxarthrosen immer an einen eventuell nötig werdenden alloplastischen Gelenkersatz gedacht werden sollte (HAVEMANN (30), JUNGBLUTH (41), MOCKWITZ (61), SCHELLMANN (84) und WELLER (122)). In solchen Fällen ist ein belastungsfähiges Pfannenlager eine wichtige Voraussetzung.

MATZEN und MATZEN (58) und RUSSE (80) raten bei gleichseitigen Brüchen im Schenkelhalsbereich, HAVEMANN (30) bei traumatischen Epiphysenlösungen des Hüftkopfes mit Hüftpfannenbrüchen zur Operation.

RAHMANZADEH (74) gibt noch zu bedenken, daß die operative Versorgung bei Mehrfachverletzten oder älteren Patienten gelegentlich empfehlenswert ist, weil dadurch eine sofortige Mobilisierung möglich ist und die Pflege erleichtert wird.

TROJAN (100) meint, daß man auch veraltete Luxationsfrakturen konservativ schonend reponieren könne, wenn man vorher die verkürzte Muskulatur über einige Tage hinweg in der Dauerextension dehnt. GERGEN (25) führt aus, daß man in Fällen mit veralteter Luxationsfraktur, bei denen einerseits operative Maßnahmen kontraindiziert seien und andererseits konservative Maßnahmen erfolglos blieben, die Bildung einer Sekundärpfanne der Früharthrodese vorziehen sollte. Sie entsteht - bei Entlastung für 4-6 Monate und gleichzeitigen aktiven Bewegungsübungen - durch Einbau und Umbau der Fragmente der Primärpfanne. Sie ist deformiert und ihr Rauminhalt ist größer als derjenige des ursprünglichen Acetabulums. Für ZEUMER (123) und SCHIECK (85) ist die veraltete Luxationsfraktur immer eine Indikation zur Operation: "Die bald nach dem Unfallereignis einsetzenden Verschwielungsprozesse der Gelenkkapsel und des periartikulären Gewebes, die Hüftkopfdeformierung und das Auffüllen der Hüftpfanne mit Pannusgewebe vereiteln konservative Repositionsversuche. Auch unter der Voraussetzung, daß eine Reposition schonend gelingt, so ist der Gelenkinnendruck durch das inzwischen gebildete Gewebe in der ersten Zeit so

hoch, daß der bereits vorgeschädigte und ernährungsgestörte Hüftkopf weiter mechanisch irritiert wird." GRIESS (28) ist der Ansicht, daß 5-8 Wochen zurückliegende Hüftverrenkungsbrüche durch operative Maßnahmen in Einzelfällen noch recht gut reponiert werden können. Gerade in solchen Fällen hält es der Autor für sinnvoll, durch eine Teilreposition, u.U. in Kombination mit osteoplastischen Maßnahmen, eine möglichst günstige Ausgangssituation für spätere reparative Eingriffe zu schaffen.

JUNGBLUTH (40 + 41) gibt zu bedenken, daß lokale und allgemeine Faktoren die Entscheidung zur Osteosynthese und ihr Ergebnis mitbeeinflussen. Er führt zum Beispiel auf: "ausgedehnte Trümmerzonen, traumatische Femurkopfschäden, vorbestehende Coxarthrose und Osteoporose sowie Begleitverletzungen, Traumafolgen, Verlaufskomplikationen, unfallunabhängige Leiden und Erkrankungen sowie das Alter des Patienten." SCHELLMANN (84) meint, daß ein erfahrener Operateur, der den Verletzungsmechanismus kenne, bereits anhand der Röntgenbilder abschätzen könne, ob ein operativer Eingriff überhaupt Aussichten auf Erfolg habe. WELLER (119) stellt fest, daß die Entscheidung zugunsten der konservativen Behandlung fallen sollte, wenn in dieser Hinsicht Zweifel bestehen.

Beim vorliegenden Krankengut entschloß man sich in 72 % der dorsalen Pfannenrandfrakturen zur Osteosynthese. Bei dorsalen Pfeilerfrakturen erfolgte in 43 % die Operation, bei ventralen Pfeilerbrüchen lag ausschließlich konservative Behandlung vor. Transversalfrakturen wurden bevorzugt (in 78 %) komservativ, in Kombination mit Pfannenrandfrakturen in 3/4 der Fälle operativ angegangen. Querbrüche mit gleichzeitiger Fraktur eines Pfeilers blieben, bis auf eine Ausnahme, der konservativen Behandlung vorbehalten. Bei kombinierten Pfeilerfrakturen wurde in 80 % konservativ, in Kombination mit dorsalen Pfannenrandbrüchen in 67 % operativ behandelt. Trümmerfrakturen wurden zu 2/3 operiert.

Generell kann gesagt werden: Sowohl bei isolierten als auch mit anderen Frakturarten kombinierten Brüchen des dorsalen Pfannenrandes, tendierte man zur Operation. Bei reinen Transversal- wie auch kombinierten Pfeilerfrakturen wurde die konservative Behandlung bevorzugt.

90 Patienten mit 93 Hüftpfannenbrüchen wurden nach einem durchschnittlichen Intervall von 16,7 Monaten in der BG-Unfallklinik nachuntersucht. Die Untersuchung erfolgte röntgenologisch, klinisch und mit einer Fragebogenerhebung bezüglich der Auswirkungen der Verletzungsfolgen auf das soziale Umfeld des Patienten.

Wir fanden, bezogen auf alle Brucharten, bei konservativ behandelten Patienten folgende Ergebnisse:

I	sehr gut und gut	51 %
II	befriedigend	32 %
III	mäßig und schlecht	17 %

Bei operierten Patienten waren die Resultate anders verteilt:

I	sehr gut und gut	54 %
II	befriedigend	19 %
III	mäßig und schlecht	27 %

Welche Brucharten nach Osteosynthese bessere Resultate erzielten, ergibt sich aus Tabelle 13.

In unseren Fällen war die konservative Therapie der Operation bei den dorsalen Pfannenrandfrakturen überlegen. Dasselbe gilt im Fall der dorsalen Pfeilerfrakturen. Erst bei den Querbrüchen war die operative Behandlung mit deutlich besseren Ergebnissen der konservativen voraus. Auch bei den Querbrüchen im Kombination mit Abbrüchen des hinteren Pfannenrandes oder eines Pfeilers, zeigten sich bessere operative Resultate. Kombinierte Pfeilerfrakturen und Trümmerfrakturen hingegen ergaben wieder ein deutliches Plus für die konservative Therapie.

Auch wenn man die Hüftkopfnekrosen, unter der Vorstellung, daß deren Entstehung hauptsächlich mit dem Unfallereignis und der Art der Erstversorgung mehr oder weniger schicksalshaft zusammenhängt, eliminiert, ergibt sich bei den dorsalen Pfannenrandfrakturen kein anderes Bild. Die dorsalen Pfeilerbrüche weisen dann zwar sowohl bei der operativen als auch konservativen Methode in 100 % gute Ergebnisse auf, bei den hinteren Pfannenrandbrüchen sieht das Verhältnis jedoch so aus:

	operativ	konservativ
I	70 %	83 %
II	20 %	17 %
III	10 %	-

Im Literaturvergleich findet man folgende Daten:

ARMSTRONG (1) fand bei 42 konservativ behandelten Pfannenrandfrakturen in 63 % ein gutes Ergebnis. SCHELLMANN (84) berichtet über durchweg gute bis sehr gute Resultate bei dieser Bruchart und über ungleich schlechtere Ergebnisse bei Frakturen im Bereich der Tragzone.

ARMSTRONG (1) meinte zu seinen insgesamt unbefriedigenden Ergebnissen bei konservativer Behandlung der zentralen Luxationsfraktur: "Wenn diese Ergebnisse als typisch angesehen werden müssen, scheint es klar, daß die wirksamste Behandlung bei dieser Verletzung die frühe Arthrodese darstellt."

Auch BRAV (7) klagte über die einheitlich schlechte Prognose bei konservativ behandelten Frakturen im Bereich der Tragzone, und VOLLMAR (110 + 111) meinte, der Grund für die unbefriedigenden Spätergebnisse bei diesen Frakturen sei in erster Linie die fortbestehende Impression der Pfannenfläche mit Stufenbildung, die durch den nach innen hinten gerichteten Zug des M. obturatorius internus erhalten und verstärkt werde. Er berichtet über 41 % recht günstige Ergebnisse bei diesen Frakturen. WECHSELBERGER (115) teilt seine Resultate als in 48,6 % sehr gut bis gut, 27 % mittelmäßig und 24,4 % schlecht mit.

EICHENHOLTZ und STARK (17) meinen, daß zertrümmerte, dislozierte Pfannengrundbrüche nicht operiert werden sollten, da die konservativen Ergebnisse oft erstaunlich gut seien. Sie stellen fest, daß in fast 75 % der Patienten mit zentralen Acetabulumfrakturen ein befriedigendes Resultat nach konservativer Therapie erwartet werden könne.

HARNACH und STRMISKA (29) berichten über 202 versorgte Hüftpfannenbrüche. Sie kommen zu dem Ergebnis, daß die Endresultate der konservativen Behandlung trotz Spätarthrose je nach Grad der Verletzung befriedigend seien. Bei 36 operierten Patienten sei ein guter Dauererfolg nur in etwa 30 % zu erzielen gewesen.

Ausschließlich über operative Spätergebnisse berichten die folgenden Autoren. Bei TONDELLI (99) ergaben sich bei operierten hinteren Pfannenrandfrakturen in 93 % sehr gute und gute, in 7 % mäßige und schlechte Resultate, bei allen übrigen Frakturtypen in 80 % sehr gute und gute, in 20 % mäßige und schlechte Ergebnisse. MERLE D'AUBIGNÉ

(59) berichtet von 78 % sehr guten und guten Ergebnissen bei 41 operierten hinteren Pfannenrandfrakturen.

ECKE et al. (14) geben folgende Zahlen an:

Pfannenrandfrakturen:	57 % gut
	15 % befriedigend
	28 % schlecht
"eigentliche Hüftpfannenbrüche":	48 % gut
	31 % befriedigend
	21 % schlecht

JUNGBLUTH (42) teilt von seinen operierten Patienten folgende Zahlen als Gesamtergebnis mit:

Ergebnisse insgesamt:	sehr gut bis gut	60 %
	befriedigend	15 %
	schlecht	25 %

Auf die einzelnen Brucharten verteilen sich die Resultate folgendermaßen (ventraler Pfeiler selten operiert):

Pfannenrand:	sehr gut bis gut	63 %
	befriedigend	11 %
	schlecht	26 %
Dorsaler Pfeiler:	sehr gut bis gut	57 %
	befriedigend	18 %
	schlecht	25 %
Querbruch:	sehr gut bis gut	55 %
	befriedigend	9 %
	schlecht	36 %
Kombinierte Formen:	sehr gut bis gut	57 %
	befriedigend	18 %
	schlecht	25 %

STEWART (97) verglich operative und konservative Ergebnisse miteinander.

	operativ	konservativ
Hinterer Pfannenrand:		
sehr gut oder gut	70 %	76 %
mäßig oder schlecht	30 %	24 %
Zentrale Luxationen:		
sehr gut oder gut	20 %	48 %
mäßig oder schlecht	80 %	52 %

Es zeigte sich, daß die konservative Therapie insgesamt erfolgreicher war.

Auch NERUBAY (65) nahm einen Vergleich seiner Resultate vor. Er fand folgende Ergebnisse:

	operativ	konservativ
Hinterer Pfannenrand:		
sehr gut	-	38 %
gut	14 %	42 %
mäßig	29 %	17 %
schlecht	57 %	3 %
"vordere Acetabulumfraktur":		
sehr gut	-	41 %
gut	38 %	41 %
mäßig	38 %	15 %
schlecht	24 %	3 %
Pfannendach- oder Trümmerfraktur		
sehr gut	-	31 %
gut	20 %	39 %
mäßig	40 %	15 %
schlecht	40 %	15 %

Bei der Frage, ob Pfannenrandfrakturen operativ oder konservativ behandelt werden sollen, muß man folgendes bedenken: Sind die Fragmente noch genügend fest mit den Weichteilen - Muskeln, Sehnen, Bändern und Kapsel - verbunden, folgen sie bei der geschlossenen Reposition dem Kopf und lassen sich wieder in ihre ursprüngliche Stellung bringen. Solche Fälle können dann mit Längs- und Seitenzug konservativ weiterbehandelt werden. War aber die einwirkende Kraft sehr groß, so sind die Pfannenrandfragmente total aus der umgebenden Nachbarschaft herausgerissen worden und bleiben auch nach der Einrenkung disloziert. Zum Teil sind diese Bruchstücke scharnierartig oder spiralig umgeklappt und eine Adaption läßt sich auf konservativem Wege nicht erreichen. Will man eine anatomische Rekonstruktion der Pfanne und eine genaue Reposition des Hüftkopfes erreichen (er wird sich in diesen Fällen sonst nicht zentriert halten lassen), so bleibt kein anderer Weg, als die Osteosynthese.

Unsere 7 schlechten Ergebnisse nach operierter Pfannenrandfraktur schlossen außer den vorher erwähnten 5 Kopfnekrosen zwei Fälle mit Ankylose, einmal nach Hüftgelenksinfektion, einmal bei gleichzeitiger pertrochantärer Trümmerfraktur nach Ruhigstellung im Gipsverband ein.

Andererseits zeigen die guten Ergebnisse bei Querfrakturen, wie wichtig eine anatomisch exakte Rekonstruktion der Tragzone ist. Die Kongruenz der artikulierenden Flächen ist von außerordentlicher Bedeutung. Auch eine weitgehende Zertrümmerung der Pfanne kann, vorausgesetzt die Fragmente lassen sich überhaupt stabil fixieren, im Hinblick auf eine später notwendig werdende arthroplastische Versorgung oder zufriedenstellende Versteifung, Indikation für eine Operation sein. Sicher sind hier dem operativen Tun Grenzen gesetzt.

Setzt man bei unserem Patientengut das erreichte Ergebnis mit dem Lebensalter des Verletzten zum Unfallzeitpunkt in Beziehung, ergibt sich eine eindeutige Abhängigkeit. Jüngere Patienten haben bessere, ältere schlechtere Ergebnisse.

Da mit Sicherheit die Bruchart einen Einfluß auf das Resultat hat, wurde die Unterscheidung einfache-kombinierte Frakturen und die entsprechende Versorgung operativ-konservativ einbezogen (Tab. 16).

Sowohl bei einfachen, als auch bei kombinierten Frakturen, die operativ oder konservativ behandelt wurden, waren bei Patienten bis zum 39. Lebensjahr die Resultate eindeutig besser. Die Ergebnisse der operierten Patienten der Altersgruppe 10-39 Jahre waren bei einfachen Frakturen etwas schlechter als die der konservativ behandelten. In dieser Gruppe lag bei den Resultaten "mäßig und schlecht" in 4 von 5 Fällen eine Kopfnekrose vor, 1 mal eine Ankylose bei gleichseitiger pertrochantärer Trümmerfraktur und Tibiakopftrümmerfraktur nach Ruhigstellung im Gipsverband.

Die Nervenläsion ist die häufigste primäre Komplikation bei Acetabulumfrakturen.

Der N. ischiadicus durchsetzt den lateralen Winkel des Foramen infrapiriforme, liegt nach seinem Durchtritt auf den Mm. obturatorius internus und gemelli und ist an dieser Stelle nur von diesen Muskeln und dem Ligamentum ischiofemorale vom Hüftgelenk getrennt. Der fibulare

Anteil ist durch seine mehr ventrolaterale Lage der Pfanne näher gelegen und dadurch leichter verletzlich.

Bei Frakturen des dorsalen Pfannenrandes und bei jeder Luxation nach hinten kann der Nerv durch Zerrung, Druck und Hämatom oder direkt durch spitze Fragmente geschädigt werden (ARMSTRONG (1) und BRINKMANN (8)).

DECOULX (11) betont noch besonders, daß seiner Ansicht nach eine gewisse Zahl von Lähmungen des N. ischiadicus ihren Ursprung nicht im Stamm, sondern in den Wurzeln des Nerven haben. "Die unteren Wurzeln des plexus ischiadicus verlaufen horizontal, die oberen Wurzeln L_4, L_5 und S_1 mehr vertikal. Diese bilden den Stamm des N. peronaeus. Zug am N. ischiadicus reißt auch an dessen Wurzeln. Davon betroffen werden jedoch, auf Grund ihrer Verlaufsform, hauptsächlich die oberen."

Die Angaben über die Häufigkeit der Nervenläsionen reichen von 11 % (LETOURNELL (54)) über 18-19 % (MERLE D'AUBIGNÉ und MAZAS (60), STEWART (97), TROJAN (101) und KRAUS (48)) bis 23 % (SCHELLMANN et al. (84)). KIENZLER (44), der die Häufigkeit in seinem Patientengut mit 20,8 % beziffert, weist darauf hin, daß oft nicht der Unfall selber, sondern brutale Repositionsmanöver oder eine Reluxation den Nervenschaden verursacht. WELLER und SCHMELZEISEN (120) geben die primären Ischiadicusparesen mit 8 % und die Peronaeusparesen mit 13 % an.

Unsere Zahlen sind ganz ähnlich, wir fanden in 8 % eine Ischiadicusläsion, in 12 % war der N. peronaeus betroffen. In 50 % aller Läsionen lag ein isolierter oder kombinierter Bruch des dorsalen Pfannenrandes vor.

BRINKMANN (8) meint, daß die Prognose von Grad, Ausdehnung und Zeitdauer der primären Schädigung abhängig sei. DECOULX (11) ist der Ansicht, daß sich alle intraoperativ gesetzten Lähmungen des N. ischiadicus innerhalb einiger Zeit zurückbilden, während die Aussichten für die traumatischen wesentlich schlechter seien. STEWART und MILFORD (96) stellen fest, daß die operative Exploration gerechtfertigt sei, wenn eine Nervenläsion sich nicht innerhalb von 2 Wochen bessere.

Bei den in unserem Patientengut gefundenen 20 % primären Nervenläsionen war bis zum Nachuntersuchungszeitpunkt keine Besserung eingetreten. Von den 9 postoperativ aufgetretenen Nervenläsionen hatten sich bis dahin 4 komplett zurückgebildet.

Bei Frakturen der Hüftpfanne sollte bei jedem Unfallverletzten eine neurologische Untersuchung stattfinden. Es ist eventuell nach operativer Rekonstruktion nicht mehr abzuklären, ob die Nervenläsion primär durch die Verletzung oder sekundär durch den operativen Eingriff entstanden ist. Der Nervenschaden könnte dann fälschlich der Therapie angelastet werden.

MERLE D'AUBIGNÉ (59) fand bei 89 Acetabulumfrakturen in der postoperativen Röntgenkontrolle 12 mal eine nicht befriedigende Rekonstruktion. Die Spätergebnisse in diesen 12 Fällen waren: 33 % gut und 67 % schlecht. Bei den 77 Patienten mit guter Rekonstruktion, im Röntgenbild postoperativ dokumentiert, sahen die Ergebnisse folgendermaßen aus: 80 % gut und 20 % schlecht.

Bei 9 unserer Patienten wies das postoperative Röntgenbild eine Stufe oder einen Defekt in der Gelenkfläche auf. In allen diesen Fällen war das Ergebnis mäßig oder schlecht. Bei 44 anatomisch rekonstruierten Pfannen fanden sich aber bei den Spätresultaten nur noch 38 sehr gute bis befriedigende Ergebnisse. Dies zeigt, daß man vom postoperativen Röntgenbefund nicht mit Sicherheit gleich auf das entsprechende Ergebnis schließen kann.

Ein großer Eingriff, wie es die Osteosynthese der Hüftpfanne darstellt, geht mit einer gewissen Komplikationsrate einher.

JUNGBLUTH (42) berichtet über 5 % oberflächliche Wundheilungsstörungen (Serom, Hämatom, epifasciale Infektionen), 1,8 % tiefe Hüftgelenksinfektionen und 2 % Nervenläsionen. LETOURNEL (55) teilt 3 % Wundinfektionen und 3 % Todesfälle mit. Bei MERLE D'AUBIGNÉ (59) waren es 8 % Ischiadicusläsionen (3 x hinterer Zugang, 1 x vorderer und 4 x kombinierter Zugang). Davon bildeten sich 3/4 komplett zurück. Außerdem traten in 3 % tiefe Hüftgelenksinfektionen und in 4 % oberflächliche Wundheilungsstörungen auf. ROWE und LOWELL (77) teilen 6 % Infektionsrate mit, CARNESALE (10) sogar 36 % (4 Fälle bei 11 operierten Patienten, davon 3 laterale Zugänge). Waren es bei WELLER (120) 5 % Wundheilungsstörungen und 1,8 % tiefe Infektionen,

so fanden sich bei TONDELLI (99) 3 % Infektionen und 6 % Nervenläsionen. In 7 % der Fälle wurde bei VECSEI (107) wegen tiefer Infektionen und Hüftgelenksempyem eine Spül-Saug-Drainage notwendig. SCHELLMANN et al. (84) berichten über 12 % oberflächliche Infektionen im Bereich des Steinmann-Nagels der postoperativen Extension, 12 % schwere Infektionen, 8 % latrogene Nervenläsionen (komplett zurückgebildet), 8 % Thrombose oder Thrombophlebitis und 4 % Transfusionshepatitis. MOSCHINSKI (63) berichtet über den Todesfall einer Patientin durch Sepsis.

Wir fanden bei 53 Patienten, die operiert wurden:
2 x Hämaton (4 %)
1 x Hüftgelenksinfektion (2 %)
9 x Nervenläsion (20 %)
(3 x N. ischiadicus komplett)
(6 x N. peronaeus)
9 x oberflächliche oder tiefe Thrombose (17 %)
2 x Lungenembolie (4 %)
1 x Fettembolie (2 %)

8 Patienten, die Nervenläsionen aufwiesen, wurden vom dorsalen Zugang her angegangen, 1 Patient über den kombinierten Zugang.

Bei den 44 konservativ behandelten Patienten ergaben sich folgende Komplikationen:
Es fand sich in 5 % eine Thrombose (2 x)
in 5 % eine Lungenembolie (2 x)
in 2 % eine Pneumonie (1 x) und
in 5 % eine Fettembolie (2 x).

Sekundäroperationen waren bei 8 von 53 operativ behandelten Patienten notwendig:
2 x Hämatomausräumung
1 x Spül-Saug-Drainage bei Infektion des Hüftgelenkes
1 x sekundäre Reposition bei Fragmentinterposition und Reluxation
1 x Arthrodese
3 x HTEP

2 konservativ behandelte Patienten (von 44) wurden mit einem alloplastischen Gelenkersatz versorgt.

CARNESALE (10) berichtet von 6 x Arthroplastik (1 x Cup, 5 x HTEP) und 3 x Arthrodese bei 47 gemischt konservativ/operativ behandelten Patienten. VECSEI (107) führte bei 30 operativ behandelten Patienten 1 Hämatomausräumung und 1 Arthrodese durch.

WELLER (119) legte 1967 dar, daß es sich bei der Rekonstruktion der Hüftgelenkspfanne - vorausgesetzt der Hüftkopf ist stabil reponiert - nicht um einen Noteingriff handelt. Innerhalb gewisser Grenzen ist das Intervall zwischen Unfall und Pfannenrekonstruktion für das Schicksal des Gelenkes von untergeordneter Bedeutung. Nach WELLER (120) sollte die Wiederherstellung einer anatomisch exakten Pfanne möglichst innerhalb der ersten Woche erfolgen. Derselben Ansicht ist auch STEWART (97). RUSSE F. (79) hingegen meint, daß Patienten, die entweder gleich am 1. Tag oder aber solche, die dann erst wieder nach dem 21. Tag operiert werden, die bessere Prognose haben. JUNGBLUTH (42) kommt zu folgendem Ergebnis: Das Resultat der operativen Rekonstruktion ist abhängig vom Zeitpunkt der Versorgung. Beträgt das Intervall zwischen Unfall und Operation mehr als 2 Wochen, so nimmt die Zahl der guten und befriedigenden Ergebnisse rapide ab. Wird die Osteosynthese später als 21 Tage nach dem Unfall durchgeführt, beträgt der Anteil schlechter Ergebnisse nahezu 50 %.

Damit decken sich unsere Resultate weitgehend. Bei operativen Rekonstruktionen bis 11 Tage nach dem Unfallereignis waren die Ergebnisse gleichmäßig verteilt (Tab. 29). 9 Patienten wurden erst nach 13 Tagen und später operiert. Bei ihnen fand sich 1 x ein gutes (11 %), 3 x ein befriedigendes (33 %) und 5 x ein schlechtes (56 %) Ergebnis.

Man kann sagen: Von größter Wichtigkeit ist die sofortige Erstversorgung, d.h. Kopfreposition, mit der Rekonstruktion der Pfanne kann man sich gut eine Woche Zeit lassen. Allerdings sollte, wie es bei 77 % unserer Patienten der Fall war, nach der Reposition des Hüftkopfes eine praeoperative Längsextension belassen werden, um dessen Stellung zu sichern.

Die Hüftpfannenbrüche sind wegen ihrer großen Zahl von Spätfolgen gefürchtete Verletzungen.

TONDELLI (99) berichtet über 28 % periartikuläre Verkalkungen, 21 % posttraumatische Coxarthrosen und 7 % Kopfnekrosen. BRAV (7) fand in seinem Krankengut in 26 % der Fälle eine Femurkopfnekrose, in 38 %

eine Arthrosis deformans und in 11 % eine Myositis ossificans. WELLER (122) fand eine posttraumatische Arthrose in 40 %, ZEUMER (123) in 50 % der Verletzten. Im Patientengut von WECHSELBERGER (115) zeigte sich eine Kopfnekrose in 27 %, eine Arthrose in 54 % und periartikuläre Verkalkungen in 3 % der Fälle. Bei REHN und SCHRAMM (75) ergaben sich in 38,1 % Spätfolgen, und VECSEI (107) konnte in seinem Krankengut in 37 % eine Arthrose, in 23 % eine Myositis ossificans, in 47 % Strukturveränderungen des Hüftkopfes bis zur Teilnekrose und in 3 % eine Ankylose finden. Desweiteren gibt er 30 % Beugekontrakturen, 10 % Abduktionskontrakturen und 3 % Adduktionskontrakturen an. STANKOVIĆ (95) berichtet über 62 % Coxarthrose bei seinen Patienten.

In unserem Krankengut kam es in 60 % zu posttraumatischen arthrotischen Veränderungen, eine Kopfnekrose fand sich in 11 % und periartikuläre Verkalkungen waren in 49 % nachweisbar. In 8 % der Fälle ergab sich eine Beugekontraktur, in 4 % eine Außenrotationskontraktur und in 2 % eine Abduktionskontraktur.

Obwohl periartikuläre Calcifikationen eine häufige Spätfolge der Hüftgelenksluxationsfrakturen sind, verursachen sie, auch bei starker Ausprägung, nur relativ selten Beschwerden. Dieser Ansicht ist PFAB (69), der mitteilt, daß auch ausgedehnte Veränderungen mit Spangenbildung subjektiv auffallend oft beschwerdefrei sind und meist keine Funktionsbehinderung verursachen. KLEIMANN (45) berichtet über einen Fall mit später Ischiadicusparese, die durch ausgedehnte Massen von periartikulären Calcifikationen bedingt wurde.

In unserem Krankengut fanden sich einige Fälle mit Bewegungseinschränkungen bei sehr starken Verkalkungen (vor allem nach Operation vom dorsalen Zugang her). Einmal war deswegen der Einbau einer HTEP notwendig.

Nach BRINKMANN (8) entsteht die Myositis ossificans aus einer Nekrobiose mit lokalisierter Kalksalzeinlagerung in Muskulatur, Bänder und Kapsel durch metabolische Störungen. Mit ihm sind auch TROJAN (103) sowie EHALT und GELEHRTER (16) der Ansicht, daß eine verspätete Reposition, wiederholte und gewaltsame Repositionsversuche und operative Eingriffe diese Veränderungen verursachen können. HARNACH und STRMISKA (29) empfehlen, die Osteosynthese bis spätestens 72 Stunden nach dem Unfall durchzuführen, da nach Operationen zu einem

späteren Zeitpunkt diese Veränderungen häufiger seien. EHALT und GELEHRTER (16) machen u.a. passive Bewegungsübungen und Massage verantwortlich. TROJAN (104) und BRINKMANN (8) nehmen noch eine "individuelle Disposition" an. ROWE und LOWELL (77) fanden in 5 % der konservativ behandelten und in 34 % der operierten Fälle periartikuläre Verkalkungen.

In unserem Krankengut war die Häufigkeit nach operativer Therapie mit 63 % fast doppelt so hoch wie nach konservativer Behandlung (32 %).

Die wohl schwerwiegendste Spätfolge ist die Kopfnekrose. HUPFAUER und SEIFERT (34) stellen fest, daß sie den Patienten für die Dauer seines Lebens zum Teilinvaliden macht und deshalb sowohl aus orthopädisch-unfallchirurgischer, als auch aus sozialmedizinischer Sicht eine Sonderstellung einnimmt.

Für die Entstehung der Kopfnekrose wurde lange Zeit - wie bei der medialen Schenkelhalsfraktur - ausschließlich eine vaskuläre Ursache angenommen. Diese Theorie befriedigte aber nicht in allen Fällen. Man dachte an eine Schwellung der gefäßführenden Synovia bzw. der Venen, an Thrombosen und Schäden der Gefäßnerven oder, wie STEWART und MILFORD (96), an molekulare Veränderungen mit intrazellularen Kristallisationen.

BÖHLER (4) stellte 1953 fest, daß neben Ernährungsstörungen röntgenologisch nicht sichtbare subchondrale Spongiosafrakturen des Kopfes ursächlich an der Entstehung der Kopfnekrose beteiligt sind. Er erzeugte derartige Einbrüche experimentell an frischen Leichenpräparaten durch Druckübertragung mittels Stempel oder Platte bei 300 - 1400 kg Belastung unter Röntgenkontrolle. Bei allen Präparaten kam es bei Nachlassen des Druckes zu einem deutlich sichtbaren Wiederaufrichten des Kopfes, oft zu einer völligen Wiederherstellung der ursprünglichen Kopfform. Eindrucksvoll waren die Risse im Knorpel, die auf dem Röntgenbild nicht zur Darstellung kamen. Wird nun die verletzte Extremität belastet, bevor die Spongiosafrakturen des Kopfes geheilt sind, so kommt es "zu neuerlichen Einbrüchen im jungen Callus, die wieder Anbau- und Abbauvorgänge hervorrufen, bis es zum Einbruch des Kopfes kommt ...".

JANTZEN (36) stellt fest, daß die Wiederherstellung des Kopfes zum Teil eine erheblich längere Zeit erfordert, als der Aufbau der Callusbrücke zur Reparation der Pfannenfraktur. Er führt aus, daß in der Reihe mediale Schenkelhalsfraktur - Epiphysenlösung - Luxation - Luxationsfraktur - zentrale Luxation die Wahrscheinlichkeit der vaskulären Entstehung ab-, die der mechanischen zunimmt.

RUSSE O. (81) konnte die Untersuchungen BÖHLERS bestätigen. Im Rahmen einer primären Arthrodese resezierte er den Hüftkopf eines Unfallverletzten. Der Kopf, der im Röntgenbild und makroskopisch unauffällig war, erwies sich auf Sägeschnitten als deutlich geschädigt. Es bestand eine ausgedehnte Blutung in die Spongiosa, und der Hüftkopf war mit dem Daumen leicht eindrückbar. Infolge der Spongiosaelastizität nahm er aber bei Nachlassen des Druckes sofort wieder seine normale Form ab.

URIST (106) und BRAV (7) glauben nicht, daß man durch Vermeidung der frühzeitigen Belastung die Kopfnekrose verhindern kann. Man könne aber damit die Schwere des Krankheitsbildes beeinflussen und das Maß an späterer Behinderung reduzieren.

STEWART und MILFORD (96) sahen die Kopfnekrose gehäuft bei später Kopfreposition. In einer Studie von 123 Patienten fanden sie kein sehr gutes oder gutes Ergebnis, wenn die Einrenkung später als 24 Stunden nach dem Unfall erfolgte. Die Autoren fordern, daß die Reposition bei Hüftluxationsfrakturen Vorrang vor allen anderen knöchernen Begleitverletzungen haben müsse.
MERLE D'AUBIGNÉ (59) und PIPKIN (71) stellen fest, daß die einzige Ausnahme von der Regel der sofortigen geschlossenen Kopfreposition dann gegeben sei, wenn eine gleichseitige Femurkopffraktur vorliege. Um der Gefahr des Schenkelhalsbruches beim Repositionsmanöver zu entgehen, müsse so bald wie möglich operiert werden.

Die 24-Stunden-Grenze geben auch BRINKMANN (8), THOMPSON und EPSTEIN (98), STANKOVIĆ et al. (95) und TROJAN (103 + 105) an. Letzterer meint, hier gelte der alte Grundsatz: "Eine traumatische Verrenkung soll eingerichtet werden, bevor die Sonne untergeht", d.h. am Tag des Unfalles. BRAV (7) gibt ein 12-Stunden-Intervall an.

Alle Autoren sind sich jedoch einig, daß die Häufigkeit der Kopfnekrose der Schwere des Traumas und der Zeit, die bis zur Reposition ver-

geht, direkt proportional ist (STEWART (97), WELLER (121), HUPFAUER und SEIFERT (34), DECOULX (11)).

Wir fanden bei unserem Patientengut nach Repositionen, die innerhalb 15 Stunden nach dem Unfall erfolgten (79 mal), in 62 % ein sehr gutes oder gutes, in 25 % ein befriedigendes und in 13 % ein mäßiges oder schlechtes Ergebnis. Zwischen 16 und 24 Stunden nach dem Unfall erfolgte keine Reposition. Wurde später als nach 24 Stunden reponiert (14 mal), so ergaben sich in 21 % befriedigende und in 79 % mäßige oder schlechte Ergebnisse. In keinem Fall war das Resultat sehr gut oder gut.

Bei 14 verspäteten Repositionen fanden sich 7 Patienten mit Hüftkopfnekrose (50 %). In 79 Fällen mit Reposition innerhalb von 15 Stunden trat eine Nekrose 3 mal auf (4 %).

In allen Fällen hatte eine hintere oder zentrale Luxation vorgelegen. Die Kopfnekrose trat am häufigsten bei dorsalen Pfeilerfrakturen (33 %) und bei Brüchen des hinteren Pfannenrandes (19 %) auf.

THOMPSON und EPSTEIN (98), BRAV (7) sowie STEWART und MILFORD (96) halten den Hüftkopf bei vorderen Verrenkungen nicht für gefährdet. NERUBAY (65) berichtet über 13,8 % Kopfnekrosen bei hinteren Pfannenrandfrakturen, 2,8 % bei vorderen Randbrüchen und 16,7 % bei Pfannendach- oder Trümmerfrakturen. Auch TROJAN (104), GELEHRTER (23), JUNGBLUTH (41) und ROWE und LOWELL (77) meinen, daß Frakturen im Bereich des Pfannendaches im Hinblick auf eine spätere Kopfnekrose besonders gefährlich seien.

STEWART und MILFORD (96) sahen nach konservativer Behandlung in 15,5 %, nach operativer Therapie in 40 % Kopfnekrosen. Sie warnen aber davor, diese Veränderungen als Osteosynthesefolge anzusehen. Das durchschnittliche Intervall bis zur Kopfreposition betrug in ihrem operierten Patientengut 21 Tage.

Auch bei unseren Fällen hat es auf den ersten Blick den Anschein, daß nach der Operation die Kopfnekrose häufiger auftritt (13 % operativ : 7 % konservativ behandelte Patienten). Zieht man aber in Betracht, daß bei den 7 Fällen mit Osteosynthese die Reposition 6 mal verspätet erfolgte (5-66 Tage), bei den 3 konservativ therapierten 1 mal (4 Tage), und eliminiert man diese Fälle, so ergibt sich eine Häufigkeit von 4,8 % (konservativ) zu 2,4 % (operativ).

JANTZEN (36) beschreibt einen "stürmischen" Verlauf mit Eintritt einer Totalnekrose schon nach 2 Monaten bis längstens innerhalb eines Jahres und einen langsameren Verlauf innerhalb von 2 Jahren. ROWE und LOWELL (77) sowie VECSEI (107) stellen fest, daß entsprechende Veränderungen in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle innerhalb eines Jahres röntgenologisch manifest waren. SCHELLMANN et al. (84) fanden 56 % der Nekrosen nach 6 Monaten, 33 % nach 1 Jahr und 11 % nach 2 Jahren. KIENZLER (44) spricht von 5-20 Monaten und GELEHRTER (23) von 1-2 Jahren. TROJAN (104) berichtet von Fällen, wo das Auftreten 1 mal nach 5 Wochen (!), 1 mal nach 9 Wochen und 3 mal nach 3 Monaten beobachtet wurde.

Während bei STEWART und MILFORD (96), sowohl bei operierten als auch konservativ behandelten Patienten, das durchschnittliche Intervall bis zur Manifestation der Hüftkopfnekrose 17 Monate betrug, fanden sich erste Anzeichen in unserem Patientengut im Mittel nach 5,5 Monaten bei konservativ, und nach 3,7 Monaten bei operativ therapierten Fällen.

Wir vermuten, daß sich Operationstrauma und verspätete Reposition zu den Schäden, die bereits primär vaskulär und mechanisch am Hüftkopf beim Unfall entstanden sind, addieren. So könnte eine Operation bei stark vorgeschädigtem Femurkopf die Nekrose zwar nicht verursachen, eventuell aber beschleunigen.

HUPFAUER und SEIFERT (34) sind der Ansicht, daß die röntgenologisch nachweisbaren Zeichen des Vitalitätsverlustes in der Regel den klinischen Zeichen erst nach einem Intervall folgen. Sie empfahlen 1975 regelmäßige szintigraphische Kontrolluntersuchungen mit kurzlebigen Nucliden. Bei positivem, auf einen Vitalitätsverlust hinweisenden szintigraphischen Befund rieten sie zu folgenden therapeutischen Konsequenzen: Sofortige Entlastung des Hüftgelenkes, eventuell operative Maßnahmen (Umstellungsosteotomie, autologe Spongiosaplastik o.ä.) und regelmäßige, kurzfristige Überwachung des Befundes.

Die häufigste Spätfolge nach Hüftpfannenfrakturen ist die posttraumatische Coxarthrose (BRINKMANN (8)). HUBER (32) beschreibt, daß Störungen der Gelenkkongruenz durch Überbeanspruchung gewisser Gelenkanteile zu einer Widerstandsabnahme des Knorpel-Knochengewebes und damit zu einer schmerzhaften Funktionsbehinderung führen.

JANTZEN (36) unterscheidet eine chondrale Form der Arthrose von einer ossalen. Knorpelzerstörungen durch den Unfall selber oder als Folge von gewaltsamen Repositionsmanövern führen, aufgrund der mangelhaften Regenerationskraft des Knorpels, zu einer Narbe, die zeitlebens minderwertig bleibt. Die ossale Form trete als Folge von Knochenveränderungen auf. JUDET und LETOURNEL (39), KIENZLER (44), BRINKMANN (8) sowie WELLER und SCHMELZEISEN (121) betonen, wie wichtig die stufenlose Adaptation der Fragmente für die Vermeidung des mechanischen Elementes bei der Entstehung der posttraumatischen Coxarthrose ist.

In unserem Patientengut ergaben sich bei den operierten Fällen deutlich weniger (52 %) Coxarthrosen als bei konservativ behandelten (71 %) (siehe Tab. 37). Besonders ausgeprägt war dies in der Gruppe der 40-79jährigen Operierten (siehe Tab. 36). Nach Wiederherstellung kongruenter Gelenkflächen stieg die Coxarthrosehäufigkeit in dieser Altersgruppe innerhalb des Nachuntersuchungszeitraumes gegenüber den 10-39jährigen nicht an, wie dies bei konservativ behandelten Patienten der Fall war. Es zeigt, wie wichtig gerade im fortgeschrittenen Lebensalter die anatomisch exakte Rekonstruktion der Hüftpfanne ist. Schäden durch Inkongruenzen addieren sich sonst zu den altersphysiologischen degenerativen Veränderungen.

Die Coxarthrosefrequenz ist abhängig von der Bruchart. GELEHRTER (22) gibt die Häufigkeit der Coxarthrose nach zentralen Luxationsfrakturen mit 50 % an, ARMSTRONG (1) sogar mit 100 %. NERUBAY (65) fand in 22 % der hinteren Pfannenrandfrakturen, 31,4 % der vorderen Randbrüche und in 50 % der Pfannendachfrakturen posttraumatische Coxarthrosen. JUNGBLUTH (90) berichtet über 49 % Arthrose bei hinteren Luxationsfrakturen und 71 % bei zentralen Brüchen.

Insgesamt trat sowohl bei operierten als auch bei konservativ behandelten Fällen unseres Krankengutes nach kombinierten Frakturen eine posttraumatische Arthrose viel häufiger auf als nach einfachen Brüchen (siehe Tab. 39). Bei operierten einfachen Frakturen ergaben sich weniger Coxarthrosen als bei konservativ behandelten. Bei kombinierten Frakturen fand sich kein derartiger Zusammenhang.

Die Operation ist also bei einfachen Frakturen in der Lage, die Gelenkfläche gut zu rekonstruieren und damit die Häufigkeit der posttrauma-

tischen Arthrose zu verringern. Auch bei Brüchen des dorsalen Pfannenrandes traten nach der Operation weniger Coxarthrosen auf als bei konservativ behandelten.

Daß aber die Ergebnisse nach Osteosynthese in diesen Fällen trotzdem hinter der konservativen Therapie zurückblieben, lag zu einem erheblichen Teil an Komplikationen, die nach der Operation auftraten (Nervenläsion mit entsprechendem schlechtem Gangbild, ausgeprägte periartikuläre Verkalkungen mit Bewegungseinschränkungen, Ankylose nach Infektion).

Wenn also die Operation auch in der Lage ist, die Kongruenz der artikulierenden Flächen gut wiederherzustellen, so ist dieser Eingriff (vor allem vom dorsalen Zugang her) auf der anderen Seite in einer nicht unerheblichen Anzahl von Fällen mit Komplikationen verbunden, die diesen Vorteil wieder aufheben.

Diese Ergebnisse sollten nicht entmutigen, sondern Anlaß geben, die Entscheidung für oder gegen die Osteosynthese nach noch sorgfältigerer Abwägung aller Faktoren zu treffen. Ein ideales Ergebnis wird in vielen Fällen bei dieser schweren Verletzung auch bei bester instrumenteller und personeller Ausrüstung und sorgfältigster Technik nicht immer zu erreichen sein.

9. ZUSAMMENFASSUNG

Im Zeitraum vom 1.1.1969 - 31.12.1977 wurden in der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen 109 Patienten mit Acetabulumfrakturen behandelt.

97 Fälle mit insgesamt 100 Hüftpfannenbrüchen wurden in dieser Arbeit erfaßt und ausgewertet. Das Durchschnittsalter lag bei 37,5 Jahren. 44 Patienten wurden konservativ, 53 operativ behandelt.

Als Folge der schweren Gewalteinwirkung lagen in 74 % Polytraumen, in 26 % isolierte Verletzungen der Hüftpfanne vor.

Einen gleichseitigen Knieschaden im Sinne der Armaturenbrettverletzung wiesen 22 % der Mehrfachverletzten auf.

Zu primären Nervenläsionen kam es in 20 % aller Fälle.

Häufigste Unfallursache war mit 78 % der Verkehrsunfall.

Die dorsale Pfannenrandfraktur war mit 36 % am häufigsten vertreten. Kombinierte Frakturen fanden sich in unserem Krankengut in 45 %. Die Art der Verletzung ist ausschließlich abhängig von der Größe und Richtung der einwirkenden Kraft.

Sowohl bei isolierten, als auch mit anderen Brucharten kombinierten Frakturen des dorsalen Pfannenrandes entschloß man sich in der Mehrzahl der Fälle zur Osteosynthese. Bei reinen kombinierten Pfeilerbrüchen und Transversalfrakturen wurde die konservative Behandlung bevorzugt. Ventrale Pfeilerbrüche wurden ausschließlich unblutig angegangen.

Bei 90 Patienten mit 93 Acetabulumfrakturen fand im Mittel nach 16,7 Monaten eine Nachuntersuchung in der BG-Unfallklinik statt. Die Untersuchung erfolgte röntgenologisch, klinisch und mit einer Fragebogenerhebung bezüglich der Behinderung des Patienten durch Verletzungsfolgen.

Wir fanden, bezogen auf alle Frakturtypen, bei operativ behandelten Patienten folgende Spätergebnisse: sehr gut und gut in 54 %, befriedigend in 19 % und mäßig und schlecht in 27 %.

Bei konservativ behandelten Patienten ergab sich in 51 % ein sehr gutes und gutes, in 32 % ein befriedigendes und in 17 % ein mäßiges und schlechtes Resultat.

Die schlechten Ergebnisse wurden in der Mehrzahl der Fälle durch Kopfnekrosen bedingt. Auch Fälle, in denen ein alloarthroplastischer Ersatz implantiert wurde oder eine Arthrodese notwendig war, gingen in die schlechten Resultate ein.

Die konservative Therapie ergab bei den dorsalen Pfannenrandfrakturen bessere Ergebnisse als die operative, dies lag zu einem großen Teil an postoperativen Komplikationen (Nervenläsionen, periartikuläre Verkalkungen, Infektionen).

Transversalfrakturen, auch in Kombination mit Bruch des dorsalen Pfannenrandes, ergaben nach der Osteosynthese erfreuliche Resultate. Bei kombinierten Pfeilerfrakturen waren operative und konservative Ergebnisse etwa gleich unbefriedigend.

Jüngere Patienten zeigten bessere, ältere schlechtere Resultate.

Bei 53 operierten Patienten fanden sich in 20 % postoperativ aufgetretene Nervenläsionen (alle vom dorsalen Zugang her angegangen), in 4 % Hämatome und in 2 % eine Infektion des Hüftgelenks.

Wurde die Hüftpfanne innerhalb von 11 Tagen nach dem Unfall operativ rekonstruiert, so ergab sich ein gleichmäßiges Verteilungsmuster der Ergebnisse. Bei Osteosynthese nach 13 Tagen und später fanden sich 56 % schlechte, 33 % befriedigende und nur 11 % gute Resultate. Ein sehr gutes Ergebnis wurde in keinem Fall gefunden.

Nach operativer Therapie war die Myositis ossificans mit 63 % fast doppelt so häufig wie nach konservativer Behandlung (32 %).

Ist die einwirkende Kraft beim Unfall sehr groß, kann sich das Schicksal des Hüftkopfes unmittelbar zu diesem Zeitpunkt entscheiden. Zum anderen ist es aber deutlich abhängig von der Zeit, die nach dem Unfall bis zur Kopfreposition verstreicht.

Die häufigste Spätfolge nach Hüftpfannenbrüchen ist die posttraumatische Coxarthrose. Wir sahen sie bei operativ behandelten Patienten seltener als bei konservativ therapierten (52 % : 71 %). Dieser positive Effekt der Osteosynthese findet sich bei operierten einfachen Fraktu-

ren, bei den kombinierten Formen tritt die Coxarthrose bei operierten und konservativen Patienten gleich häufig auf.

Insbesondere in der Gruppe der 40-79jährigen scheint die Osteosynthese das Schicksal des Gelenkes in Hinsicht auf die Spätfolgen positiv zu beeinflussen. Der Vorteil, dem Patienten eine weitgehend schmerzfreie Gelenkfunktion zu erhalten, muß aber - aufgrund des großen und komplizierten operativen Eingriffes - in einer nicht unerheblichen Anzahl von Fällen mit postoperativen Komplikationen (und ihren Folgen) erkauft werden.

10. LITERATURVERZEICHNIS

1. ARMSTRONG, J.R.: Traumatic dislocation of the hip joint.
   J. Bone Surg. 30-B, 430-445 (1948)
2. BAUER, J., DRAHOVSKÝ, V., VANICKÝ, D., ZELEŇÁK, P.: Urologische Komplikationen bei Beckenbrüchen.
   Hefte Unfallhk. 124, 305-306 (1975)
3. BERNBECK, R. und LEHMANN, L.: Zur Kasuistik der Luxationsfrakturen des Hüftgelenkes.
   Arch. orthop. Unfallchir. 58, 338-340 (1965)
4. BÖHLER, J.: Experimentelle Untersuchungen über die Ursache der sog. Kopfnekrose nach Verrenkungen und Verrenkungsbrüchen des Hüftgelenkes.
   Chirurg 24, 344-349 (1953)
5. BÖHLER, J.: Konservative Therapie der Luxationsfrakturen im Hüftbereich.
   Arch. klin. Chir. 316, 417-421 (1966)
6. BÖHLER, L.: Die Technik der Knochenbruchbehandlung. 2. Band, 1. Teil. Verlag f. Med. Wissenschaften, W. Maudrich, Wien - Bonn 1954
7. BRAV, E.A.: Traumatic dislocation of the hip.
   J. Bone Surg. 44-A, 1115-1134 (1962)
8. BRINKMANN, W.H.: Über die Hüftverrenkung mit Bruch der Hüftpfanne.
   Mschr. Unfallhk. 70, 273-289 (1967)
9. BRÜCKNER, : Erfahrungen bei Hüftgelenksverrenkungen und -verrenkungsbrüchen.
   Beitr. Orthop. Traumatol. 11, 812-813 (1964)
10. CARNESALE, P.G., STEWART, M.J., and BARNES, S.N.: Acetabular Disruption and Central Fracture-Dislocation of the hip.
    J. Bone Surg. 57-A, 1054-1059 (1975)
11. DECOULX, P., DECOULX, J., DUQUENNOY, A. und LOB, G.: Die konservative und operative Behandlung der Hüftpfannenbrüche.
    Schriftenreihe Unfallmedizinische Tagungen der Landesverbände der gewerblichen BG'en. H 8, 15./16. Nov. 1969 in Würzburg, 13-29

12. DERIAN, P.S., and PURSER, Th.: Intra-Articular Small-Bowel Herniation Complicating Central Fracture-Dislocation of the Hip.
J. Bone Surg. 48-A, 1614-1618 (1966)

13. DETZEL, H.: Traumatische Hüftluxation mit Femurfraktur - eine seltene Unfallfolge.
Mschr. Unfallhk. 56, 1-8 (1953)

14. ECKE, H., BABAYAN, R., BURRI, C., ENZENROSS, H.G., JUNGBLUTH, K.H., KRAUS, J., PANNICKE, A., RÜTER, R., RUF, N., TSCHERNE, H., WEISS, H. und WELLER, S.: Behandlungsergebnisse der Pfannen-Osteosynthese.
Sonderdruck aus Hefte Unfallhk. 124, 90-92
10. Tagung der Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie, Salzburg 1974
by Springer Verlag, Berlin - Heidelberg 1975

15. EHALT, W.: Die traumatischen Hüftgelenksverrenkungen und Hüftverrenkungsbrüche bei Kindern und Jugendlichen.
Beitr. Orthop. Traumatol. 11, 806-808 (1964)

16. EHALT, W. und GELEHRTER, G.: Hüftgelenkpfannenbrüche.
Arch. orthop. Unfallchir. 48, 561-581 (1956)

17. EICHENHOLTZ, S.N., and STARK, R.M.: Central Acetabular Fractures.
J. Bone Surg. 46-A, No 4, 695-714 (1964)

18. FAUBEL, W.: Zur Röntgendiagnostik von Hüftgelenksverletzungen.
Hefte Unfallhk. 91, 28-30 (1966)

19. FRIEDEBOLD, G.: Schwere Frakturen des Beckens und der Zeitpunkt ihrer Versorgung.
Mschr. Unfallhk. 74, 408-415 (1971)

20. FRIES, G.: Zur Behandlung veralteter traumatischer Hüftluxationen und Luxationsfrakturen im Kindesalter.
Arch. orthop. Unfallchir. 59, 229-239 (1966)

21. GELEHRTER, G.: Zur Diagnose und Differentialdiagnose der Hüftpfannenbrüche (Pfannenboden).
Mschr. Unfallhk. 60, 45-51 (1957)

22. GELEHRTER, G.: Zentrale Hüftgelenksverrenkung.
Klin. Med. 16, H. 5, 244-247 (1961)

23. GELEHRTER, G.: Behandlungstechnik der frischen Hüftverrenkungsbrüche.
Chir. Praxis 13, 99-110 (1969)

24. GELEHRTER, G.: Hüftverrenkungsbrüche - Technik der konservativen und operativen Behandlung.
Zbl. Chir. 99, 285 (1974)

25. GERGEN, M.: Beitrag zur Frage der Sekundärpfannenbildung bei nicht reponierten zentralen und hinteren Frakturluxationen des Hüftgelenkes.
Arch. orthop. Unfallchir. 57, 64-68 (1965)

26. GILLESPIE, W.J.: The incidence and pattern of knee injury associated with dislocation of the hip.
J. Bone Surg. 57-B, No 3, 376-378 (1975)

27. GÖB, A.: Die Diagnostik von Verletzungsfolgen und Entwicklungsstörungen am hinteren Pfannendach.
Zschr. Orthop. 89, 528-540 (1958)

28. GRISS, P. und JENTSCHURA, G.: Operative Maßnahmen bei verspätet zur Behandlung kommenden Beckenfrakturen.
Zschr. Orthop. 114, 650-652 (1976)

29. HARNACH, Z. und STRMISKA, J.: Unsere Behandlungsergebnisse der Hüftpfannenbrüche.
Hefte Unfallhk. 124, 246-247 (1975)

30. HAVEMANN, D.: Hüftpfannenverletzungen, Diagnose und Behandlungsmöglichkeiten.
Lebensversicherungsmedizin 6, 1-4 (1970)

31. HIEBLER, H. und ZÖCH, G.: Ein ungewöhnlicher Fall einer zentralen Hüftluxation.
Hefte Unfallhk. 124, 278-279 (1975)

32. HUBER, : Hüftpfanne und Schenkelhalskopf in der Unfallchirurgie.
Unfallmedizinische Tagung Mainz 1966, 69-78

33. HUBMER, G. und SCHOLZ, R.: Diagnostik und Therapie von Blasen- und Harnröhrenverletzungen bei Beckenfrakturen.
Hefte Unfallhk. 124, 301-302 (1975)

34. HUPFAUER, W. und SEIFERT, J.: Untersuchungen zur Vitalität von Hüftköpfen nach Verrenkungsbrüchen.
Hefte Unfallhk. 124, 263-266 (1975)

35. JAHNA, H.: Ursachen von Mißerfolgen nach konservativer Behandlung bei zentralen Hüftgelenksverrenkungsbrüchen.
Hefte Unfallhk. 124, 57-60 (1975)

36. JANTZEN, P.M.: Traumatische Hüftkopfnekrosen.
Arch. orthop. Unfallchir. 51, 44-68 (1959)

37. JUDET, R. et J. et LETOURNEL, E.: Anatomie radiologique des fractures du cotyle.
Rev. Chir. Orthop. 50, 561-562 (1964)

38. JUDET, R. et LETOURNEL, E.: Les fractures du cotyle.
Masson & Cie. Éditeurs, Paris 1974

39. JUDET, R., JUDET, J. et LETOURNEL, E.: Fractures of acetabulum: classification and surgical approaches for open reductions.
J. Bone Surg. 46-A, 1615-1646 (1964)

40. JUNGBLUTH, K.H.: Die Osteosynthese der Acetabulumfrakturen.
Hefte Unfallhk. 124, 87-90 (1975)

41. JUNGBLUTH, K.H.: Die Osteosynthese verschobener Hüftpfannenbrüche.
Unfallchir. 1, 11-22 (1975)

42. JUNGBLUTH, K.H. und SAUER, H.-D.: Ergebnisse operativ versorgter schwerer Hüftverrenkungsbrüche.
Chirurg 48, 786-792 (1977)

43. KELLERMANN, S. und VICK, J.: Zur Therapie der traumatischen Hüftluxation.
Beitr. Orthop. Traumatol. 13, 718-720 (1966)

44. KIENZLER, G.: Komplikationen und Spätfolgen reponierter traumatischer Luxationen und Luxationsfrakturen der Hüfte und deren Behandlungsergebnisse.
Arch. orthop. Unfallchir. 64, 151-163 (1968)

45. KLEIMAN, S.G., STEVENS, J., KOLB, L., and PANKOVICH, A.: Late Sciatic-Nerve Palsy Following Posterior Fracture-Dislocation of the Hip.
J. Bone Surg. 53-A, No 4, 781-782 (1971)

46. KLIMA, M., KÁROLYI, Z., POLYÁK, V. und BLAŠKO, V.: Hüftgelenk und Beckenbrüche.
Hefte Unfallhk. 124, 251-252 (1975)

47. KNIGHT, R.A., and SMITH, H.: Central Fractures of the Acetabulum.
J. Bone Surg. 40-A, No 1, 1-16 (1958)

48. KRAUS, J.: Operative Behandlung der Hüftpfannenfraktur - Indikation und Ergebnisse.
Krankenhausarzt 50, 490-501 (1977)

49. KRAUS, J. und AMANN, P.: Acetabulumfrakturen - Ergebnisse nach operativer Behandlung.
Therap.woche 26, 5 (1976), 668-679

50. KROUPA, J. und KIRSCHNER, R.: Zur konservativen Behandlung der Beckenbrüche bei Mehrfachverletzten.
Hefte Unfallhk. 124, 294-297 (1975)

51. v. LANZ-WACHSMUTH, : Praktische Anatomie (Bein und Statik), Erster Band, Vierter Teil, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 1972

52. LAUTEL, J., SEJOURNE, P., SCHVINGT, E., CINQUALBRE, J. et SCHILTZ, E.: Une complication rare des fractures du cotyle: L'incarcération d'une anse grêle dans le foyer de fracture.
J. chir. (Paris) 111, No 2, 185-192 (1976)

53. LENGGENHAGER, K.: Die Behandlung der zentralen Hüftgelenksluxation.
Schweiz. med. Wschr. 76, 1027-1028 (1946)

54. LETOURNEL, E.: Les fractures du cotyle, étude d'une série de 75 cas.
J. chir. 82, 47-87 (1961)

55. LETOURNEL, E.: Die operative Versorgung der Hüftpfannenbrüche.
Arch. klin. Chir. 316, 422-436 (1966)

56. MARBERGER, M.: Dringliche Therapie von Harnröhrenverletzungen bei Beckenfrakturen.
Hefte Unfallhk. 124, 302-305 (1975)

57. MARTINEK, H., EGKHER, E. und FASOL, P.: Langzeitergebnisse nach konservativer Behandlung von Hüftpfannenbrüchen.
Hefte Unfallhk. 81, 1-5 (1978)

58. MATZEN, P.F. und MATZEN, P.F.: Die Luxationsfraktur der Hüfte.
Zbl. Chir. 97, 78-89 (1972)

59. MERLE D'AUBIGNÉ, R.: Management of acetabular fractures in multiple trauma.
J. Trauma 8, No 3, 333-349 (1968)

60. MERLE D'AUBIGNÉ, R. et MAZAS, F.: Luxations posterieures traumatiques de la hanche.
Ann. chir. 17, 1063-1069 (1963)

61. MOCKWITZ, J.: Verrenkungen des Hüftgelenkes.
akt. traumatologie 5, 31-35 (1975)

62. MOORE, T.M., HILL, J.V., and HARVEY, J.P.: Central Acetabular Fracture Secondary to Epileptic Seizure.
J. Bone Surg. 52-A, No 7, 1459-1462 (1970)

63. MOSCHINSKI, D., v. ELMENDORFF, H., RUMPF, P. und RINNEBURGER, G.M.: Zentrale Hüftgelenksluxation - Erfahrungen und Behandlungsergebnisse.
akt. traumatologie 4, 33-38 (1974)

64. MURRAY, D.S.: Method of reducting fracture - dislocation of hip - joint with fractured femur on same side.
Brit. Med. J. 1958 II, 427-428

65. NEBURAY, J., GLANCZ, G., and KATZNELSON, A.: Fractures of the acetabulum.
J. Trauma 13, No 12, 1050-1061 (1973)

66. ODELLA, F. e VERDOIA, C.: La fisiochinesiterapia nelle fratture articolari dell'anca.
Minerva ortop. 28, 343-347 (1977)

67. PEARSON, J.R., and HAGADON, E.J.: Fractures of pelvis involving floor of acetabulum.
J. Bone Surg. 44-B, 550-561 (1962)

68. PERSCHL, A.: Eine neue Methode der Einrichtung traumatischer Hüftverrenkungen.
Klin. Med. 10, 579-582 (1955)

69. PFAB, B.: Endausgänge von traumatischen Hüftgelenksverrenkungen.
Arch. orthop. Unfallchir. 39, 135-143 (1938)

70. PINTILIE, D.: Die Prognose bei der Behandlung von Brüchen des Azetabulums mit Bemerkungen zur traumatischen Koxarthrose.
Beitr. Orthop. Traumatol. 11, 813-819 (1964)

71. PIPKIN, G.: Treatment of Grade IV. Fracture-Dislocation of the hip.
J. Bone Surg. 39-A, No 5, 1027-1042 (1957)

72. PRATJE, A.: Über die Ossifikation des Beckens.
Verh. Anat. Ges. (Jena) 42, 53-61 (1934)

73. PRATJE, A.: Über die postembryonale Entwicklung des Hüftbeins.
Zschr. Morph. Anthrop. 34, 321-342 (1934)

74. RAHMANZADEH, : Die operative Behandlung der Frakturen im Bereich der Hüftgelenkspfanne und Symphysensprengung.
Schriftenreihe: Unfallmed. Tagungen d. Landesverbände d. gewerblichen BG'en 9/10.9.1972, Mainz, 16, 207-213

75. REHN, J. und SCHRAMM, W.: Über Verrenkungen und Pfannenbrüche des Hüftgelenkes unter besonderer Berücksichtigung der Spätfolgen.
Arch. orthop. Unfallchir. 62, 139-149 (1967)

76. ROGERS, L.F.: Occult central fractures of the acetabulum.
Amer. J. Roengenol. 124, 96-101 (1975)

77. ROWE, C.R., and LOWELL, J.D.: Prognosis of fractures of the acetabulum.
J. Bone Surg. 43-A, 30-59 (1961)

78. RÜTTEN, M.: Erfahrungen bei Hüftpfannenbrüchen.
Zschr. Orthop. 106, 539-550 (1969)

79. RUSSE, F.: Die Interposition beim Hüftverrenkungsbruch.
Hefte Unfallhk. 124, 238-240 (1975)

80. RUSSE, O.: Zentrale Hüftgelenksverrenkungen.
Klin. Med. 14, H 11, 573-575 (1959)

81. RUSSE, O.: Verrenkungsbrüche des Hüftgelenkes.
Langenbeck's Arch. klin. Chir. 313, 550-554 (1965)

82. RUSSE, O.: Hintere Verrenkungsbrüche, konservative und operative Behandlung.
Klin. Med. 21, 243-247 (1966)

83. RUSSE, O.: Osteosynthese zentraler Hüftgelenksverrenkungen mit gleichzeitigem Bruch der hinteren Pfannenwand.
Acta chir. Austr. 2, H 1, 37-40 (1970)

84. SCHELLMANN, W.-D., MOCKWITZ, J. und CONTZEN, H.: Ergebnisse nach operativer Wiederherstellung der Hüftpfanne.
Mschr. Unfallhk. 78, 293-304 (1975)

85. SCHIECK, J.: Zur Behandlung der veralteten Luxation und Luxationsfraktur der Hüfte und der Schenkelhalspseudarthrosen.
Beitr. Orthop. Traumatol. 11, 819-824 (1964)

86. SCHMELZEISEN, H.: Diagnostik und Klassifizierung der Acetabulumfraktur.
Mschr. Unfallhk. 77, 379-387 (1974)

87. SCHMELZEISEN, H. und KUNZ, W.: Acetabulumfrakturen.
Chir. Praxis 20, 425-439 (1976/76)

88. SCHMIDT, A.: Diagnostik, Therapie und Spätfolgen bei Beckenfrakturen.
Mschr. Unfallhk. 77, 73-82 (1974)

89. SCHOLZ, R., FERLIC, P., MÄHRING, M. und STAMPFEL, O.: Zur Indikation und operativen Versorgung der Hüftverrenkungsbrüche.
Hefte Unfallhk. 124, 252-254 (1975)

90. SCHWEIKERT et al.: Podiumsdiskussion: Hüftgelenkspfannenverletzung und Symphysensprengung.
Schriftenreihe: Unfallmed. Tagungen d. Landesverbände d. gewerblichen BG'en 9/10.9.1972, Mainz, Heft 16, 215-222

91. SEYFARTH, H.: Doppelseitiger Hüftgelenkspfannenbruch als Folge von Muskelkrämpfen.
Zschr. Orthop. 84, 137-139 (1953)

92. SPÄNGLER, H., STACHER, G. und ZWEYMÜLLER, K.: Zur operativen Behandlung von Hüftverrenkungsbrüchen.
Acta chir. Austr. 2, 25-33 (1972)

93. SPEED, K.: Simultaneous bilateral traumatic dislocation of the hip.
Amer. J. Surg. 85, 292-297 (1953)

94. SPITZER, G.: Diagnostik der Hüftpfannenfrakturen.
Krankenhausarzt 50, 470-477 (1977)

95. STANKOVIĆ, F., KÄMMERER, H., WURM, G. und SATTEL, W.: Unsere Erfahrungen in der Behandlung von Hüftpfannenbrüchen.
Hefte Unfallhk. 124, 257-259 (1975)

96. STEWART, M.J., and MILFORD, L.W.: Fracture-dislocation of the hip.
J. Bone Surg. 36-A, 315-342 (1954)

97. STEWART, M.J., McCARROLL, H.R., and MULHOLLAN, J.S.: Fracture-dislocation of the hip.
Acta orthop. Scand. 46, 507-525 (1975)

98. THOMPSON, V.P., and EPSTEIN, H.C.: Traumatic dislocations of the hip.
J. Bone Surg. 33-A, 746-777 (1951)

99. TONDELLI, P., MORSCHER, E. und RÜEDI, Th.: Osteosynthese bei Hüftgelenkspfannenbrüchen: Ergebnisse nach 1 - 6 Jahren.
Hefte Unfallhk. 80, 197-203 (1977)

100. TROJAN, E.: Zur Behandlung der veralteten Verrenkungsbrüche des Hüftgelenkes.
Mschr. Unfallhk. 61, 353-360 (1951)

101. TROJAN, E.: Ischiadicus- und Peronaeuslähmungen nach traumatischen Hüftverrenkungen und Hüftverrenkungsbrüchen.
Schweiz. med. Wschr. 83, 734-735 (1953)

102. TROJAN, E.: Die frischen traumatischen Hüftverrenkungen und Hüftverrenkungsbrüche, ausgenommen die zentralen Hüftverrenkungsbrüche.
Klin. Med. (Wien) 14, 353-363 (1959)

103. TROJAN, E.: Fehldiagnosen bei traumatischen Hüftverrenkungen und Hüftverrenkungsbrüchen.
Chir. Praxis 2, 187-200 (1960)

104. TROJAN, E.: Folgezustände nach Verrenkung und hinteren Verrenkungsbrüchen der Hüfte.
Klin. Med. (Wien) 16, 231-244 (1961)

105. TROJAN, E. und PERSCHL, A.: Die Behandlungsergebnisse von 79 frischen traumatischen Hüftgelenksverrenkungen und Hüftgelenksverrenkungsbrüchen.
Erg. Chir. 40, 90-164 (1956)

106. URIST, M.R.: Fracture-dislocation of the hip joint.
J. Bone Surg. 30-A, 699-727 (1948)

107. VECSEI, V.: Zur operativen Versorgung der Hüftverrenkungsbrüche.
Arch. orthop. Unfallchir. 82, 107-121 (1975)

108. VEIHELMANN und PANNIKE: Konservative Behandlung der Frakturen im Bereich der Hüftgelenkspfanne und der Symphysensprengung.
Schriftenreihe: Unfallmed. Tagungen der Landesverbände d. gewerbl. BG'en 9/10.9.1972, Mainz, H 16, 197-205

109. VEIHELMANN, D. und WELLER, S.: Die konservative Behandlung der Hüftpfannenbrüche.
act. traumatologie 3, 51-57 (1973)

110. VOLLMAR, : Zur Behandlung der sogenannten zentralen Hüftluxation.
Chirurg 27, 327 (1956)

111. VOLLMAR, J.: Entstehungsmechanismus und Therapie der Hüftpfannenverletzungen.
Hefte Unfallhk. 55, 257-265 (1957)

112. WALDEYER, A.: Anatomie des Menschen, 1. Teil, 6. Auflage, Verlag Walter de Gruyter & Co., Berlin 1969

113. WEBER, W. und WEBER, E.: Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge. Über das Hüftgelenk.
Göttingen 1836.

114. WECHSELBERGER, F.: Zweizeitige zentrale Hüftgelenksverrenkung.
Arch. orthop. Unfallchir. 46, 426-428 (1954)

115. WECHSELBERGER, F.: Erfahrungen und Behandlungsergebnisse an 57 frischen Hüftpfannenbrüchen mit zentraler Luxation des Oberschenkelkopfes.
Erg. Chir. 40, 224-265 (1956)

116. WEIGAND, M.: Röntgentechnik bei Femurkopffrakturen und Hüftpfannenbrüchen.
Hefte Unfallhk. 124, 267-268 (1975)

117. WEIGERT, M., KLEMS, H. und GRONERT, H.-J.: Operative Rekonstruktion nach Luxation und Frakturen am Becken.
Zbl. Chir. 99, 257-266 (1974)

118. WEIL, S.: Über ungewöhnliche traumatische Hüftluxationen.
Mschr. Unfallhk. 58, 257-263 (1955)

119. WELLER, S.: Zur Behandlung von Brüchen im Bereich der Hüftgelenkspfanne.
Hefte Unfallhk. 91, 30-32 (1967)

120. WELLER, S. und SCHMELZEISEN, H.: Diagnostik und Therapie von Hüftpfannenfrakturen.
Beitr. Orthop. Traumatol. 25, 436-446 (1978)

121. WELLER, S. und SCHMELZEISEN, H.: Indikation und Technik zur operativen Behandlung der Acetabulumfrakturen.
Hefte Unfallhk. 81, 264-274 (1978)

122. WELLER, S., KOSLOWSKI, L. und SCHMITT, R.: Zur Diagnose, Behandlung und Prognose traumatischer Verrenkungen des Hüftgelenks.
Med. Welt (Berlin) 23, 1312-1315 (1962)

123. ZEUMER, G.: Zur Behandlung und Prognose der Azetabulumfraktur.
Zbl. Chir. 91, H 5, 126-136 (1966)

ANHANG

Erhebungsbogen für Acetabulumfrakturen

I. Identifikation:

Geb.: .....

Name: .....

Vorname: ..... Alter: .....

Adresse: .....

Beruf: ..... Unfalldatum: .....

männl.: Behandlungstage: .....

weibl.:

II. Vorschaden:

	gleichseit.HG	gegenseit.HG	gleichseit.KG
Luxation:			
Arthritis:			
Arthrose:			
Ankylose:			
Polio:			
Kongenit.Erkrankung:			

	Beckenring	LWS	gleichs.Femur	KG
Frakturen:				

Scheuermann: Nucl.pulp.Hernie:

Bechterew: Sonstiges: .....

IV. Unfallart:

Verkehrsunfall: Autoinsasse: Fahrer: Beifahrer:

Fußgänger:

Motorrad/Moped/Fahrrad:

Sturz:

Sonstiges: .....

V. Einteilung: (nach Judet und Letournel)

Einfache Frakturen:

Dorsaler Pfannenrand
Dorsaler Pfeiler
Ventraler Pfeiler
Transversalfraktur

Kombinierte Frakturen:

Transversal + dorsaler Pfannenrand
Transversal + dorsaler Pfeiler
Transversal + ventraler Pfeiler
Kombinierte Pfeilerfraktur
Komb. Pfeilerfraktur + Pfannenrand
Trümmerfraktur

Luxation des Kopfes:

zentral
dorsal

nicht disloziert

VI. Begleitverletzungen:

Frakturen: obere Extr. untere Extr.
Thoraxtrauma Bauchtrauma
Schädel-Hirn-Trauma Wirbelfraktur
Beckenrandfraktur Beckenringfraktur
Schenkelhalsfraktur med. intermed. lat.
Fraktur des Femurkopfes Pertroch. Fraktur
Nervenläsionen: N. ischiadicus N. tibialis
N. peronaeus N. femoralis

Verletzungen d. Urogenitaltraktes + Rectums:

Sonstiges: .....
.....

VII. Primärversorgung:

Kopfreposition: Std.n.Unfall: selbst: außerh.:

Extension:

Pfannenreposition: operativ Tage n. Unfall: .....

konservativ: Trochanterzug-kg.(max.) ..... bis .....
Extension-kg.(max.) ..... bis .....

VIII. Operation

dorsaler Zugang ventraler Zugang
seitlicher Zugang kombinierter Zugang

Osteosynthesematerial:

Schraube(n) homologe Spongiosa
Platte(n) autologe Spongiosa
Platte(n) und Schraube(n) Bewegungsübungen ab .....
Spickdraht
postop. Femurextension bis .....
Sonstiges: .....

IX. Komplikationen (postop./konservativ):

Lokal:	allgemein:
Hämatom:	Thrombose:
Serom:	Embolie:
Infekt:	Pulmonalinfarkt:
Emphyem:	Pneumonie:
Nervenläsion:	Cor:
N. ischiadicus:	Sonstiges: .....
N. tibialis:	.....
N. peronaeus:	.....
N. femoralis:	.....
N. cut.fem.lat.:	

X. Postop. Röntgenbefund:

anatom. Rekonstruktion
Stufe: ..... (mm)
Defekt Gelenkfläche
Lokalisation: .....
Sek. Dislokation

XI. Sekundäroperation:

Hämatomausräumung:	Arthrodese: .....
Abszeßausräumung:	HTEP: .....
Spül-Saug-Drainage:	ME: .....
Neurolyse:	
sek. Reposition:	

XII. Funktion bei Entlassung:

Bewegung: (Neutral-Null-Methode)
Streckung/Beugung: .....
Abduktion/Adduktion: .....
Außenrotation/Innenrotation: .....

Muskulatur: .....
Belastung: .....

XIII. Nachuntersuchung: Datum: .....

Monate n. Unfall: Jahre n. Unfall:

Behandlungsdauer: 1. Beh.: ..... Intervall: .....
2. Beh.: ..... Intervall: .....
3. Beh.: ..... Intervall: .....

XIII a) Funktion: (Neutral-Null-Methode)

Streckung/Beugung: .....
Abduktion/Adduktion: .....
Außenrotation/Innenrotation: .....

Muskulatur: ..... Belastung: .....

XIV. Folgeerkrankungen:

Kopfnekrose: Ankylose:

neurolog. Ausfälle: ..... mot. sens.

Kontrakturen: Beugekontr. Abduktionskontr.
Adduktionskontr.

Periart. Kalcifikat.

Beinverlängerung ..... cm -verkürzung ..... cm

Sonstiges: .....

XV. Weichteilinspektion:

reizlose Narbe: Keloid:
permanente Fistel: rezidiv. Infekt:

XVI. Subjektive Beschwerden:

Ab wann nach OP: .....
.....
.....
.....
.....

XVII. Soziales:

Frühere Arbeit leicht schwer

Berufswechsel ja nein

Arbeitsfähig ab ..... Tage n. Unfall .....

Rente .....

XVIII. Sport:

Vor dem Unfall Sport getrieben:

regelmäßig mäßig nie

nach dem Unfall:

wie früher reduziert aufgehört

Leistungsfähigkeit: gleich abgenommen

XIX. Röntgen-Nachuntersuchung:

Rekonstruktion ideal

Stufe ..... (mm)

Gelenkspalt: normal verschmälert durchg.verschm.

Arthrosezeichen: keine gering mittel stark

Entkalkung: keine gering mittel stark

Implantate: gut gelockert entfernt

Periartikuläre Verkalkung: gering mittel stark

Sonstiges: .....

Bewertungstabelle

1. Schmerzen:

keine = 12

leicht(selten)	=10	Wetterwechsel	=9	Bewegung	=8	ständig	=7
mittel(selten)	= 8	Wetterwechsel	=7	Bewegung	=6	ständig	=4
stark(selten)	= 5	Wetterwechsel	=4	Bewegung	=3	ständig	=0

.....

2. Motilität:

frei = 10

Beugebehinderung:	30°	bis 50°	50°
	(-1)	(-2)	(-4)
Abduktionsbehind.:	20°	bis 40°	40°
	(-1)	(-2)	(-3)
Adduktionsbehind.:	10°		
	(-1)		
Außenrot.Behind.:	20°	20°	
	(-1)	(-2)	

insgesamt 10 minus ..... = ...

3. Gangbild:

ohne Behinderung	leicht-	mittel-	stärker hinkend
= 10	= 9	= 8	= 7

gelegentlich-	ständig-	beidseitig Stockhilfe	
= 6	= 4	= 2	.....

Summe _____

4. Gehdistanz:

uneingeschränkt	= 8	
bis 1000 m	= 6	
bis 500 m	= 4	
bis 100 m	= 2	
unmöglich	= 0	.....

5. Anziehen von Schuhen usw.:

ohne Behinderung	= 3	
mit Schwierigkeiten	= 2	
unmöglich	= 0	.....

6. Treppensteigen:

ohne Behinderung	= 3	
mit Schwierigkeiten	= 2	
unmöglich	= 0	.....

7. Toilettenbenützung:

ohne Behinderung	= 3	
mit Schwierigkeiten	= 2	
unmöglich	= 0	.....

8. Sportliche Tätigkeit:

wie früher	= 6	
leicht reduziert	= 5	
stark reduziert	= 3	
unmöglich	= 2	.....

Summe _____

9. Beruf:

Beruf wie vor dem Unfall, keine Behinderung	- leichte Behinderung	- stärkere Behinderung
= 12	= 9	= 7
Beruf gewechselt, keine Behinderung	- leichte Behinderung	- stärkere Behinderung
= 8	= 6	= 4
Tätigkeitslos oder vorz. berentet		
= 2		.....

10. Röntgenbefund:

a) ideal = 6
Stufe 1-2 mm = 3
Stufe > 2 mm = 0 .....

b) Arthrosezeichen

keine	Grad I	Grad II	Grad III	Grad IV	
= 13	= 10	= 8	= 4	= 2	.....

c) periartikuläre Verkalkungen

keine	schwach	mittel	stark	
= 5	= 4	= 3	= 2	.....

insgesamt _____

Punkte: 91 - 75 = sehr gut
74 - 58 = gut
57 - 42 = befriedigend
41 - 26 = mäßig
25 - 10 = schlecht

Herrn Professor Dr. S. Weller danke ich für die Überlassung des Themas.

Herrn Dr. H. Schmelzeisen und Herrn Dr. Honke Hermichen gilt mein ganz besonders herzlicher Dank für die freundliche Unterstützung bei der Abfassung der Arbeit.

LEBENSLAUF

Am 24. 5. 1950 wurde ich, Konstanze Kästner, als Tochter des Bürgermeisters Bernhard Kästner und seiner Frau Margarete, geb. Schwarze, in Orlishausen, Kreis Sömmerda/Thüringen, geboren.

1956 - 1969	Besuch der Grundschule und des Gymnasiums in Großen-Linden bei Gießen und Gießen
4. Juni 1969	Abitur an der Ricarda-Huch-Schule in Gießen
1970	Beginn des Medizinstudiums in Tübingen
4. 10. 1971	naturwissenschaftliche Vorprüfung
25. 7. 1974	ärztliche Vorprüfung
22. 12. 1977	Staatsexamen
1978 - 1979	Medizinalassistentenzeit an der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen, am Kreiskrankenhaus Reutlingen und an der Universitäts-Frauenklinik Tübingen
Januar - Juli 1980	wissenschaftliche Mitarbeiterin am Anatomischen Institut Tübingen

Seit August 1980 arbeite ich im Rahmen der gynäkologisch/geburtshilflichen Facharztausbildung als wissenschaftliche Angestellte an der Universitäts-Frauenklinik in Tübingen.